



**UNIVERSIDAD SAN PERO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE TECNOLOGÍA MÉDICA**  
**ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y**  
**ANATOMÍA PATOLÓGICA**



**Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes**  
**COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica  
con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Autora**

Loaiza Domínguez, María Antonieta

**Asesor**

Sánchez Chávez-Arrollo, Vladimir  
(Código ORCID: 0000-0001-6327-738X)

**Chimbote- Perú**

**2021**

## ACTA DE DICTAMEN DE APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS



**USP**  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

### ACTA DE DICTAMEN DE REVISIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0138-2021-USP - EPTM-CHIMBOTE

Siendo las 7:00 horas pm, del miércoles 08 de diciembre del 2021, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 21º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Dictaminador de Informe de Tesis designado mediante **Resolución de Decanato/Resolución Directoral N.º 0651- 2021-USP-FCS/D**, integrado por:

Dr. Agapito Enríquez Valera	Presidente
Mg. Julio Pantoja Fernández	Secretario(a)
Mg. Milagros Chacón Bulnes	Vocal
Mg. Iván Bazán Linares	Accesitaria(o)

Con el objetivo de revisar y evaluar el informe de tesis titulado: “**VALORACIÓN CLÍNICA Y NIVELES DE PROTINA C REACTIVA SÉRICA EN PACIENTES COVID-19, HOSPITAL DE YUNGAY 2020-2021**”, presentado por el/la estudiante/egresada(o):

**Loaiza Domínguez María Antonieta.**

Terminada la revisión y evaluación del mencionado informe, el Jurado Dictaminador acuerda **APROBAR** el informe de tesis quedando listo para ser sustentado. Siendo

las 7:50 horas pm se dio por terminada la reunión.

Los miembros del Jurado Dictaminador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

**Dr. Agapito Enríquez Valera**  
**PRESIDENTE/A**

**Mg. Julio Pantoja Fernández**  
**SECRETARIO/A**

**Mg. Milagros Chacón Bulnes**  
**VOCAL**

c.c.: Interesada  
Expediente  
Archivo.

**RECTORADO:** Av. José Pardo 194 Chimbote / Perú - Telf.: (043) 483320  
**CAMPUS UNIVERSITARIA:** Urb. Los Pinos Telf.: (043) 483222 / 483817 / 483201 - Av. Bolognesi 421 Telf.: (043) 483810  
Nuevo Chimbote Av. Pacífico y Anchoqueta Telf.: (043) 483802 / San Luis Telf.: (043) 483826  
**OFICINA DE ADMISIÓN:** Esq. Aguirre y Espinar - Teléfono.: 043 345899 - [www.usanpedro.edu.pe](http://www.usanpedro.edu.pe) - facebook/ Universidad San Pedro

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por su apoyo incondicional, en todos los aspectos de mi vida, por su fortaleza y confianza que me brindan para el logro de mis metas.

Loaiza Domínguez, María Antonieta

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por brindarme la dicha de tener a mis padres y permitirme culminar este trabajo ya que con él todo es posible.

A mi madre por apoyarme y guiarme incansablemente en las decisiones y proyectos que me propongo, a mi padre, a mi familia que también están en todo momento.

A mis docentes, por sus conocimientos, su dedicación y tolerancia.

A mi asesor de tesis, Sánchez Chávez-Arroyo, Vladimir por su asesoría en el desarrollo y culminación de mi tesis.

A ellos todo mi agradecimiento.

Loaiza Domínguez, María Antonieta

## **DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, Loaiza Domínguez, María Antonieta, con Documento de Identidad N°32041185, autora de la tesis titulada “Valoración clínica y niveles de proteína c reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

---

Firma

Chimbote, junio 13 de 2021.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>Tema</b>	<b>Página</b>
Carátula	
Acta de sustentación	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Derechos de autoría y declaración de autenticidad	iv
Índice de contenidos	v
Índice de tablas y figuras	vi
Palabras clave	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1. Antecedentes y fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	25
3. Problema	26
4. Conceptuación y operacionalización de las variables	26
5. Hipótesis	27
6. Objetivos	27
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>29</b>
1. Tipo y diseño de investigación	29
2. Población y muestra	30
3. Técnicas e instrumentos de investigación	31
4. Procesamiento y análisis de la información	31
<b>RESULTADOS</b>	<b>32</b>
<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN</b>	<b>37</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>41</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>49</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1</b>	Cuadro de distribución por características sociodemográficas según sexo y grupo etario de pacientes con COVID-19, atendidos en el Hospital de Yungay 2020-2021.....	32
<b>Tabla N° 2</b>	Cuadro de distribución por características clínicas de pacientes con COVID-19, atendidos en el Hospital de Yungay 2020-2021.....	33
<b>Tabla N° 3</b>	Cuadro de niveles de proteína C reactiva de pacientes con COVID-19, atendidos en el Hospital de Yungay 2020-2021	35
<b>Tabla N° 4</b>	Cuadro de la tabla de distribución de relación entre los niveles de proteína C reactiva con las características clínicas de los pacientes con Covid-19, atendidos en el Hospital de Yungay 2020-2021 .....	35



## **PALABRAS CLAVE**

<b>Tema</b>	Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica
<b>Especialidad</b>	Laboratorio clínico y anatomía patológica

## **Keywords**

<b>Subject</b>	Clinical assessment and serum C-reactive protein levels
<b>Speciality</b>	Clinical laboratory and pathological anatomy

## **Línea de investigación**

<b>Línea de investigación</b>	Salud pública
<b>Área</b>	Ciencias médicas y de salud
<b>Sub área</b>	Ciencias de la salud
<b>Disciplina</b>	Salud pública

## RESUMEN

Esta enfermedad del COVID-19 causado por el SARS-CoV-2, sugiere retos constantes en todo el mundo, para la salud pública. Donde el abordaje clínico y los parámetros de laboratorio, revelan una serie de anormalidades dando una información valiosa del estado de los pacientes con COVID-19 y como datos predictores que ayuden a orientar la gravedad de la enfermedad. Objetivo del presente trabajo, determinar la relación entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en los pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021. De metodología aplicada, diseño no experimental, descriptivo, correlacional, transversal, retrospectivo de enfoque cuantitativo. Muestra no probabilística, conformado por 49 pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021. Los resultados obtenidos para las variables SpO2 y niveles de proteína C reactiva, se observa evidencia que permite asumir relación, donde p valor es igual a 0,00 ( $p \leq 0,05$ ) por lo que se determina que tienen una alta significancia. De la misma manera se determina que las variables dificultad respiratoria, tos, fiebre y niveles de proteína C reactiva tienen significancia.

Palabras clave

Valoración clínica, proteína C reactiva, enfermedad COVID-19

## **ABSTRACT**

This COVID-19 disease caused by SARS-CoV-2, suggests constant challenges around the world, for public health. The clinical approach and laboratory parameters reveal a series of abnormalities giving valuable information on the status of patients with COVID-19 and as predictive data that help guide the severity of the disease. Objective of this work, to determine the relationship between clinical assessment and serum C-reactive protein levels in COVID-19 patients, Yungay Hospital 2020-2021. Applied methodology, non-experimental, descriptive, correlational, cross-sectional, retrospective design with a quantitative approach. Non-probabilistic sample, made up of 49 patients with COVID-19, treated at the Yungay hospital 2020-2021. The results obtained for the variables SpO<sub>2</sub> and levels of C-reactive protein, evidence is observed that allows assuming a relationship, where p value is equal to 0.00 ( $p \leq 0.05$ ) for which it is determined that they have a high significance. In the same way, it is determined that the variables respiratory distress, cough, fever and C-reactive protein levels have significance.

## **KEYWORDS**

Clinical assessment, C-reactive protein, COVID-19 disease

## INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes y fundamentación científica

Acosta et al. (2020) La enfermedad causada por el nuevo virus, llamado SARS-COV2, se transmite directamente, y que están relacionados con la aparición de neumonía severa y tener una evolución desfavorable en adultos mayores y/o pacientes con comorbilidades. Su trabajo: caracterización de pacientes con COVID-19 grave del hospital Edgardo Rebagliati Martins en Perú, cuyo objetivo fue la de describir las manifestaciones clínicas de los pacientes con COVID-19, donde evaluaron variables como: manifestaciones clínicas, sociodemográficas, evolución entre otros aspectos en pacientes de emergencia. Aplicaron un estudio observacional y retrospectivo de los pacientes adultos del mencionado hospital Nacional. De su estudio 17 pacientes tuvieron manifestaciones graves de COVID-19; el promedio de edad fue 53,5 años, el sexo masculino estuvo representada con el 76%. Los pacientes tuvieron un tiempo de enfermedad de 7 días (rango de 3 a 7 días). De los 5 fallecidos 4 fueron varones (80%), 3 de ellos fueron mayores de 70 años. Encontraron como signos y síntomas más frecuentes a la tos, la fiebre, la disnea, estertores respiratorios y la polipnea, en cuanto a la proteína C reactiva estuvo elevada. Afirman en su estudio la predominancia de la elevación del reactante de fase aguda a la proteína C reactiva (PCR) y linfopenia. (pp. 254, 255, 256).

Aguinaga et al. (2021) muestran una diferencia significativa entre pacientes con cuadro grave de COVID-19 y pacientes no graves de esta enfermedad. Informan que en gran parte de su sumario de evidencias recopilada se destacan como principales predictores de gravedad de la COVID-19, la elevación de la proteína C reactiva, la alanina aminotransferasa y el aspartato aminotransferasa, lactato deshidrogenasa y de la ferritina las que las asocian a una mayor gravedad de esta enfermedad. Mencionan que la progresión de la enfermedad y el peor pronóstico son las variables edad avanzada, temperatura alta

al ingreso, insuficiencia respiratoria y la proteína C reactiva sérica elevada. Incluyeron 20 estudios observacionales con 4.062 donde los pacientes con esta enfermedad sus valores de proteína C reactiva y la procalcitonina se encontraron niveles más elevados en los pacientes graves que en los no graves. (párr. 1, 3, 4, 5, 10).

Verdugo et al. (2021) los exámenes de proteína C reactiva, hemograma y la albumina previos a la hospitalización resultan tener un gran valor para identificar a los pacientes con riesgo de agravamiento clínico. Los niveles altos de marcadores de inflamación evidenciaron una hiperinflamación atribuido a la tormenta de citoquinas la que ocurre como respuesta patológica por la interacción con el virus. Su objetivo, describir las características clínicas y de laboratorio de pacientes hospitalizados e identificar marcadores predictores de gravedad. Su estudio fue retrospectivo de 32 pacientes cuyos datos se obtuvieron de fichas electrónicas. Encontraron que la fiebre con el 84% fue el primer síntoma, 4 cursaron con neumonía, cefalea con 28%, con una mediana de 6 días de duración, seguido de diarrea, vómito y dolor abdominal. Encontraron que los biomarcadores que tuvieron un alto valor fueron, la proteína C reactiva, niveles elevados de la proteína C reactiva ( $p = 0,001$ ), albúmina, hemograma. Donde el nivel de la proteína C reactiva estuvo más elevada en cual fue significativa al ingreso y estuvo comprometido con el deterioro de los pacientes con riesgo de agravamiento clínico. (párr. 2, 3, 4, 5, 22 y 30).

Ayanian, Reyes, Lynn y Teufel. (2020) "los análisis de sangre pueden señalar a los pacientes con mayor riesgo de deterioro por COVID-19 y muerte". La PCR, como proteína de fase aguda y de origen hepático aumentan como respuesta a la inflamación. Sugirieron el uso de cinco marcadores séricos elevados para identificar a los pacientes con la enfermedad del COVID-19 que tienen un riesgo alto de complicaciones graves o muerte. Estudiaron los niveles de los cinco biomarcadores séricos: dímero D, La proteína C reactiva (PCR), IL-6 (interleuquina-6), El lactato deshidrogenasa (LDH) y la ferritina, estudiaron las

muestras de 299 pacientes con la enfermedad de la COVID-19, antes del ingreso al del Hospital George Washington (12 de marzo y el 9 de mayo del 2020). Revelaron que los niveles altos de estos cinco biomarcadores estaban asociados con la inflamación y trastorno hemorrágico, lo que indica un riesgo alto de ingreso a la unidad de cuidados intencivos. Esperan que esos biomarcadores ayuden a determinar la agresividad con que deben tratar a los pacientes a monitorearlos y a tomar decisiones clínicas (párr. 1, 3, 4, 10 y 11).

Brookes, L. (2020) los exámenes de laboratorio revelan una serie de anormalidades de los pacientes con esta enfermedad de la COVID-19. En un estudio de casi 3.000 pacientes, los exámenes más comunes de laboratorio fueron albúmina sérica disminuida (76% de prevalencia), PCR con niveles elevados (58%), LDH nivel elevado (57%), linfopenia (43%). En otra revisión de ocho estudios menores que realizaron reportaron resultados similares linfopenia (35-75%), PCR alta (75-93%), LDH (27-92%) albúmina sérica baja (50-98%), aumento de dímero D (36-43%) y hemoglobina baja (41-50%), las que se asociaron con una mayor gravedad y la consecuente hospitalización de los pacientes con esta enfermedad. Encontraron niveles elevados de PCR en todos los pacientes, pero que notablemente estuvieron más elevados en casos severos que en los casos no severos. Los altos niveles de glóbulos blancos y de proteína C reactiva en pacientes graves de COVID-19 podrían indicar una infección bacteriana concomitante (párr. 2,3,12).

Carter, B. (2020) utilizan la variable PCR para clasificar a los pacientes y predecir el pronóstico. Esta proteína inespecífica y de fase aguda, sintetizada por los hepatocitos, aumentan su concentración durante los procesos inflamatorios e infecciones agudas. El proceso de liberación de esta proteína (PCR) empieza entre 4 y 10 horas posteriores al inicio del proceso inflamatorio alcanzando niveles máximos a las 48 horas; la vida media de esta proteína es corta (de solo 19 horas). Pueden aumentar los niveles de la PCR antes de que aparezcan los síntomas y antes de que se incrementen el número de glóbulos blancos. Lo cual el uso de este

biomarcador es comúnmente con fines diagnósticos y podrían ser de gran ayuda para diferenciar infecciones virales de las bacterianas (como la influenza), encontrándose niveles inferiores que los que se encuentran en las neumonías bacterianas. En su trabajo; papel de la proteína C reactiva como marcador pronóstico en COVID- 19, sugiere que el nivel con umbral óptimo de proteína C reactiva de 40 o más mg/l, está asociado con la mortalidad. Tuvieron en cuenta los niveles de proteína C reactiva (PCR) en el momento de la hospitalización. Los niveles de proteínas C reactiva sérica elevados se presentan con frecuencia en los pacientes con COVID-19; Los valores hallados que anticiparon la mortalidad durante la hospitalización estuvieron entre  $\geq 10$  mg/l, y  $\geq 76$  mg/l. El nivel más bajo, de  $\geq 20.44$  mg/l, anticipó daño pulmonar, el nivel de  $> 32.5$  mg/l predijo asistencia ventilatoria mecánica en un 80% de los casos presentados. El objetivo de su estudio fue determinar la distribución de los niveles de PCR en el momento de la hospitalización y establecer su significado en términos de evolución y pronóstico. Concluyó que los niveles elevados de la PCR momentos previos a la hospitalización se asociaron con riesgo elevado de mortalidad intrahospitalaria y son indicadores de gravedad de esta enfermedad. Menciona que los niveles  $\geq$  a 40 mg/l constituyen el mejor nivel para monitorizar a los pacientes, con riesgo de evolución clínica desfavorable. (párr. 1, 4).

Espinoza, et al. (2020) el papel emergente de los biomarcadores proteína C reactiva, procalcitonina y ferritina extracto del consenso de recomendaciones de hematología sobre el tratamiento de COVID-19. La viremia se incrementa por el virus del SARS-CoV-2 y afecta principalmente a los tejidos de los pulmones, corazón y tracto gastrointestinal. Después de iniciado los síntomas, entre los 7 y 14 días aproximadamente empieza un aumento notable de citoquinas y mediadores inflamatorios (tormenta de citoquinas) desencadenada por una infección. Los hallazgos laboratoriales fueron consistentes con el síndrome hiperinflamatorio la que conlleva al deterioro de los pacientes con SARS-CoV-2. La proteína C reactiva se han hallado medias de 57,9 mg/l en pacientes con severidad versus 33,2 mg/l en los pacientes no severos ( $p < 0,001$ ). Destacándose el

aumento significativo de los niveles de la proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa e incremento de ferritina sérica. Estos parámetros demuestran ser muy buenos predictores de severidad. En su estudio recopilado describieron hallazgos bioquímicos interesantes, su estudio retrospectivo estuvo representada por 191 pacientes con SARSCoV-2 en Wuhan, China. La proteína C reactiva estuvo elevada en un 60,7% de los pacientes, la procalcitonina con niveles elevados en un 5,5%, que sugieren infección bacteriana secundaria complicando el curso clínico del SARS-CoV-2 y el lactato deshidrogenasa (LDH) con nivel elevado en un 41% de los pacientes. En pacientes más graves observaron un aumento más considerable en comparación con los menos graves (81.5% versus 56.4% para la PCR, 13.7% versus 3.7% para la procalcitonina y 58.1% versus 37.2% para la (LDH) Concluyen que los marcadores inflamatorios como: la proteína C reactiva, dímero D, ferritina y la IL-6, son de suma importancia en la severidad de esta enfermedad. (pp. 9, 18, 19, 20, 21 y 69).

Hochman et al (2021) su objetivo: explorar las asociaciones entre la concentración de PCR en la presentación hospitalaria inicial y los resultados clínicos en pacientes con la enfermedad del COVID-19. Estudiaron un total de 2782 pacientes adultos consecutivos con COVID-19 admitidos en NYULH entre el 1 de marzo y el 8 de abril de 2020, y 2601 (93,5%) tuvieron una medición de PCR. La mediana del nivel inicial de PCR fue de 108 mg/l (IQR 53-169). Solo 58 pacientes (2,2%) tenían una PCR normal inicial <5 mg/l (el límite de referencia superior para el ensayo). Los pacientes con concentraciones de PCR en los cuartiles más altos tenían más probabilidades de ser hombres (71,3% en el cuartil más alto de PCR frente a 52,6% en el cuartil más bajo de PCR, P <0,001) y de etnia hispana (30,4% en el cuartil más alto frente a 20,5% en el cuartil más bajo, P <0,001) que los pacientes con concentraciones más bajas de PCR. Las concentraciones elevadas de PCR en la presentación se asociaron con temperaturas más altas y una menor saturación de oxígeno, así como con los niveles iniciales más altos de dímero D y de ferritina. Pacientes dados de alta con tiempo de estancia hospitalaria  $\leq 1$  día, la mediana de PCR inicial fue de 45,9



mg/l. Las asociaciones entre la concentración de PCR y los resultados adversos fueron consistentes en los subgrupos definidos por edad, sexo, raza y obesidad. Los pacientes con elevación de las concentraciones de PCR y dímero D tienen el mayor riesgo de eventos adversos. Así mismo en un análisis de pacientes hospitalizados con COVID-19, en un hospital de Nueva York, casi todos ellos tenían evidencia sistémica de una respuesta inflamatoria a la infección por SARS-CoV-2 con una concentración media de PCR de 108 mg/l, un valor de casi 40 veces más alto del límite normal. Los pacientes con concentraciones elevadas de PCR por encima del valor medio en el momento de la presentación inicial tenían más probabilidades de presentar enfermedad crítica y mortalidad hospitalaria durante la estadía hospitalaria posterior que aquellos con mediciones iniciales más bajas y pacientes con la PCR más alta. Los valores tuvieron los peores resultados clínicos. Indican que en otro estudio de 298 pacientes con COVID-19, los pacientes que fallecieron tenían una PCR inicial 10 veces mayor que la de los supervivientes (100,0 frente a 9,7 mg / L, P <0,001), y las concentraciones de PCR se asociaron con la mortalidad. Informes recientes identificaron asociaciones entre las concentraciones de PCR y la insuficiencia respiratoria con un riesgo casi cinco veces mayor de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) informado en pacientes con PCR de alta sensibilidad > 5 mg/l en comparación con aquellos con valores de PCR más bajos. Se deben evaluar los enfoques basados en biomarcadores inflamatorios para la estratificación del riesgo y el tratamiento para mejorar los resultados de los pacientes con infección por SARS-CoV-2 (párr. 1, 2, 4, 7).

Ibarra et al. (2020) indican que la sintomatología que se presenta con más frecuencia en pacientes con la enfermedad del COVID-19 son la fiebre, tos, fatiga y dificultad respiratoria. Entre el 81-98% de ellos presentaron fiebre, la tos se presentó en un 48,2%- 59%, con frecuencia tos seca irritante con o sin esputo, la dificultad respiratoria (disnea) en un 31%. Algunos pacientes indicaron presentar opresión en el pecho o disnea debido a la tensión al momento de la consulta, fatiga en un 32,1%- 69%, los pacientes tenían sensación de cansancio y debilidad,

Algunos presentaron sintomatología atípica como: anorexia leve, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, cefalea, palpitaciones, opresión en el pecho, dolor leve en las extremidades o mialgia dorsal, también reportaron síntomas como primera manifestación a la conjuntivitis. Periodo de incubación (periodo entre la infección y hasta la aparición de síntomas) lo establecieron entre 1 a 14 días. Los casos graves mayormente progresan de 7 a 10 días después del inicio de la enfermedad del COVID-19; la inmunidad adaptativa está involucrada en el daño inmunológico durante el proceso de la enfermedad y toda la población es susceptible a enfermar de COVID-19, indican que varios estudios coinciden en que la edad avanzada y/o con comorbilidades crónicas son las más susceptibles a infectarse. En su estudio la edad promedio es de 59 años, y el 56% el sexo masculino. Se observó en algunos brotes mayor susceptibilidad en hombres, una de las hipótesis sería que en el lugar de exposición habría más personas de este sexo. (pp. 5, 6, 7).

Jurado et al. (2020) COVID-19, tanto las respuestas innatas como las adaptativas están involucradas en la lucha contra el SARS-CoV-2. Una respuesta inmune precisa es esencial para la resolución de la infección. Parece que la progresión a COVID-19 grave podría asociarse con una respuesta inmune adaptativa deficiente y con una exacerbación de la respuesta inmune innata, con un aumento de los niveles tanto de citocinas como de quimiocinas proinflamatorias. Objetivo de este estudio obtener, en el menor tiempo posible, las características demográficas y clínicas de pacientes con COVID-19 ingresados el primer mes de la pandemia y revelar los factores de riesgo de gravedad. Esto ayudaría a gestionar las decisiones tanto clínicas como sanitarias. Realizaron un estudio retrospectivo de las características demográficas, clínicas, de laboratorio de 584 pacientes hospitalizados de COVID-19. El 27,4% de los casos presentaron un curso leve, el 42,1% se presentó de modo moderado y para el 30,5% de los casos, su curso fue severo. La edad promedio 63 años, el 59,8 % de los pacientes eran varones. Conclusión: en este estudio la edad y las comorbilidades relacionadas con la edad, determinaron las formas graves más frecuentes de la

enfermedad. Se encontró que las formas moderadas y graves se asociaron significativamente con la edad avanzada, (mayores de 75 años) ( $p = 0,019$ ; OR = 2,179 (1,363–3,482)), sexo masculino ( $p < 0,001$ ; OR = 1,929 (1,334–2,788)), los casos graves mayores de 75 años representaron el 37,5%. Al ingreso, las medias de los parámetros de laboratorio, IL-6, PCR, ferritina, dímero D, LDH, recuentos de leucocitos estaban por encima de los rangos de referencia habituales, La mayor gravedad se asoció significativamente con niveles más incrementados de IL-6, PCR, ferritina, dímero D, LDH, recuentos de leucocitos y neutrófilos. Encontraron que el sexo masculino estaba asociado con la gravedad. Reportaron elevaciones de la PCR, dímero D, LDH y ferritina, aumentando con la severidad y disminuyendo cuando la evolución de los pacientes fue favorable. (parr 2, 3, 8, 9, 10 y 12).

Liu et al. (2020) en la enfermedad por la COVID-19 la respuesta inflamatoria y la tormenta de citocinas inflamatoria juegan un papel fundamental en el aumento de la gravedad de esta enfermedad. Objetivo: investigar la capacidad de la interleucina-6 (IL-6), la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) para predecir casos leves y graves de COVID-19. El estudio incluyó a 140 pacientes con COVID-19. La población del estudio se dividió en dos grupos, un grupo leve (MG) ( $n = 107$ ) y un grupo severo (SG) ( $n = 33$ ). Se recogieron datos como las características demográficas, características clínicas basales y niveles de IL-6, PCR y PCT al ingreso. Resultados: niveles de IL-6, PCR y PCT aumentaron en 95 (67,9%), 91 (65,0%) y 8 (5,7%) al ingreso, respectivamente. Los niveles aumentados de IL-6, PCR y PCT en los pacientes fue significativamente mayor para el grupo severo que el grupo leve. Mostraron que la IL-6 y la PCR podrían usarse como factores independientes para predecir la gravedad de COVID-19. Los pacientes con PCR > 41,8 mg/l tenían Más probabilidades de tener complicaciones graves. Conclusión: Los niveles séricos de IL-6 y PCR pueden evaluar eficazmente la gravedad de la enfermedad y predecir el resultado en estos pacientes (párr. 1, 2, 3, 4, 5, 6).

Lozano, Enver y Palacios (2020) se evaluaron a 76 pacientes, la mediana de edad fue de 52 años, el sexo masculino fue el predominante con un (81.61%). Conclusión: se encontró que niveles séricos elevados de proteína C reactiva, deshidrogenasa láctica y dímero D estuvieron asociados con mayor posibilidad de ingresar a la unidad de cuidados intensivos en el momento de la hospitalización en 0,02%, lo que es significativamente significativo lo que podrían reflejar la severidad de la enfermedad. Síntomas más frecuentes la fiebre, dolor de garganta, tos y disnea. Los casos leves se presentan en un 80%, mientras que el 15% se manifiestan de forma severa o grave que requieren hospitalización por un proceso inflamatorio marcado que conlleva a una disfunción multiorgánica asociada con la mortalidad. Frente a ello se debe optimizar con la identificación temprana de los pacientes con riesgo a progresar a cuadros severos o graves mediante la evaluación clínica completa, marcadores inflamatorios y comorbilidades (pp. 1, 2, 6).

Ludueña et al. (2020) en su artículo Análisis de los primeros 100 pacientes internados por covid-19. De estudio descriptivo retrospectivo, las características clínicas y epidemiológicas, la evolución de la enfermedad y su asociación con los marcadores del laboratorio de mal pronóstico. La enfermedad varía desde asintomáticos o con síntomas leves (el 80% de los casos aproximadamente), a formas graves o críticas (5% de los casos) que cursan con hipoxemia, desaturación, que se manifiestan como un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) y/o falla multiorgánica. Afectando mayormente a mayores de 65 años con comorbilidades. Evidencian el hallazgo elevado de la proteína C reactiva (PCR), la ferritina, la enzima lactato deshidrogenasa (LDH), del dímero D y la albúmina baja. Que producen la hiperinflamación. Su objetivo: describir las características epidemiológicas, las manifestaciones clínicas, la evolución de la enfermedad y los marcadores de laboratorio de mal pronóstico. La mediana de la edad es de 52.5 años (IQR 36-75.5), Hubo una predominancia leve del sexo femenino con un 53%. La mediana del tiempo de inicio de los síntomas hasta la hospitalización fue de 3 días. Síntomas más frecuentes: fiebre con (53%), la tos

con (52%), mialgias con (24%), disnea con (22%), cefalea (16%), anosmia (14%), disgeusia (12%), diarrea (12%) y dolor torácico con el (7%). 21 pacientes con esta enfermedad ingresaron taquipneicos, 26 con enfermedad respiratoria y 4 con desaturación. En cuanto a los parámetros de inflamación se encontró a la PCR mayor a 0.5 mg/l en el 69% y niveles de albúmina menores a 4 mg/dl en el 45%. Todos los parámetros de inflamación estuvieron más elevados en los casos de neumonía, pero se destacó marcadamente la PCR. Relacionaron la edad con los parámetros inflamatorios de laboratorio por lo cual categorizaron a la población en menores y mayores de 70 años en la que observaron valores aumentados de VSG, PCR y ferritina, y disminución de albúmina en estos adultos mayores, independientemente de la presencia de neumonía (pp. 1, 3, 5).

Luo et al. (2020) valor pronóstico de la proteína C reactiva en pacientes con coronavirus 2019. Muchos pacientes con síntomas leves han progresan repentinamente a una enfermedad grave o crítica. Por lo tanto, la identificación de un predictor simple y eficiente es vital para brindar mayor atención y tratamiento de pacientes objetivo. La proteína C reactiva, un marcador inflamatorio medido de forma rutinaria, aumentó en la casi todos los pacientes con la enfermedad por el SAR-COV2 y se asoció con la gravedad de esta enfermedad. De los 298 pacientes estudiados, 84 fallecieron y 214 de ellos se recuperaron. De estos no sobrevivientes en su gran mayoría eran varones mayores de edad o con enfermedades crónicas. En comparación con los supervivientes, en los no supervivientes se observaron índice de inflamación significativamente elevados a la PCR, procalcitonina y dímero D. La edad, proteína C reactiva, el recuento de neutrófilos y de plaquetas los identificaron como predictores independientes de resultados adversos. Con un valor de corte de 41,4, la proteína C reactiva mostró sensibilidad de 90,5%, una especificidad del 77,6%, un valor predictivo positivo del 61,3% y un valor predictivo negativo del 95,4%. La PCR también seleccionó independiente la enfermedad grave o crítica al ingreso. Conclusión, en pacientes con COVID-19, la proteína C reactiva al ingreso se correlacionó con la gravedad de la enfermedad y resulta ser un buen predictor en casos adversos. la PCR

aumenta rápidamente después del inicio de la inflamación, del daño celular o la lesión tisular. Donde al inicio de la inflamación, la PCR se une a los patógenos promoviendo su eliminación por las células fagocíticas y actúa como la primera línea de defensa innata del huésped. Los ataques directos del SARS-CoV-2 y el daño orgánico causado por una respuesta inflamatoria excesiva podrían ser responsables de la patogenia de la progresión de la enfermedad. Los niveles aumentados de PCR en suero de pacientes con COVID-19 podrían ser indicación de un excesivo estrés inflamatorio y contribuir a una enfermedad crítica e incluso la muerte. (prr 1, 2, 4, 6 y 17).

Martínez (2020) en su estudio incluyó a 374 pacientes, el 66,5% fueron del varones, con edad promedio de 59 años de edad, las que también presentaban antecedentes de comorbilidades. El análisis bivariado usado por el autor identificó factores clínicos como: frecuencia respiratoria ( $p < 0,001$ ), saturación de oxígeno ( $p < 0,001$ ) y severidad clínica ( $p < 0,001$ ) con un nivel de significancia alta y con marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva  $> 80$  mg/dl con  $p < 0,001$  y lactato deshidrogenasa  $> 450$  UI/L con  $p < 0,001$ . Respecto al compromiso pulmonar, esta variable se asoció a mortalidad por Covid-19 por presentar significancia menor a 0,005 ( $p < 0,001$ ). Conclusión: Las variables como la edad, el tiempo de enfermedad, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno (satO<sub>2</sub>), la severidad clínica, tos, anosmia, los marcadores laboratoriales como la proteína C reactiva y lactato deshidrogenasa y comorbilidades. están asociadas a la mortalidad por neumonía por SARSCoV-2 en los pacientes hospitalizados (p. 10).

Meichtry (2020) el SARS-CoV-2 son una amplia familia de virus con la capacidad de causar infección en una gran variedad de animales, las que pueden mutar y adquirir la capacidad de transmisión a los seres humanos y la transmisión de persona a persona a través de secreciones respiratorias. Se estudiaron 191 pacientes. Período de incubación va de 2 a 14 días, los síntomas más comunes son la fiebre mayor a 38°C, tos y disnea, además, dolor de garganta, cansancio y

malestar general. La mayoría de las personas infectadas experimentan enfermedad respiratoria que van desde la más leve a la moderada, recuperándose sin necesidad de tratamiento especial. Aquellos pacientes mayores de edad y con enfermedades crónicas son las que tienden a desarrollar síntomas más graves como la neumonía, síndrome de distrés respiratorio agudo, shock séptico y falla multiorgánica, entre otros. Las manifestaciones clínicas indican que cuando la respuesta inmune no es capaz de controlar al virus eficazmente en las personas de edad avanzada con un sistema debilitado, este virus se propaga produciendo daño pulmonar, que activa a los macrófagos y granulocitos ocasionando la liberación masiva de citoquinas el cual produce un síndrome de insuficiencia respiratoria aguda por la hiperinflamación, siendo la causa principal de mortalidad. El laboratorio, no solo cumple un rol importante en el diagnóstico de la enfermedad sino también en el seguimiento de su evolución y en la vigilancia epidemiológica (párr. 3, 4, 8).

Montiel et al. (2021) la clínica observada en pacientes con el SARS CoV-2 se presentan desde cuadros asintomáticos, leves hasta graves que pueden llevar a la muerte. Su objetivo: describir las características clínico-epidemiológicas, laboratoriales y los predictores de mortalidad en adultos con COVID-19 de un hospital Itauguá de Paraguay de mayo a octubre del 2020. Estudio observacional descriptivo de corte trasversal. Estudiaron a 393 pacientes entre 18 a 90 años (mediana de edad 56 años), 59% fueron varones, la disnea con un (77,2%) la fiebre (70,1%), y la tos (60,9%) fueron las manifestaciones clínicas más frecuentes. El 82,5% tenía alguna comorbilidad. Encontraron niveles altos de PCR (92,1%), de ferritina (91%) y de dímero D (82%). La mortalidad estuvo dada en un 30,3%, que se relacionó ( $p \leq 0,05$ ) con la edad  $\geq 65$  años, ingreso en UTI, el tener valores elevados de PCR, LDH, dímero D, procalcitonina y ferritina. Un gran porcentaje de pacientes tuvieron valores alterados de laboratorio compatibles con un perfil inflamatorio alterado. Los biomarcadores con niveles elevados más frecuentes fueron la PCR (92,1%), de ferritina (91%), de D dímero (82%) y de láctica deshidrogenasa (LDH). Concluyen que conocer estos predictores de mala evolución en pacientes con COVID-19 permite identificar tempranamente a los

pacientes con peor pronóstico, lo que ayudaría a implementar mejores estrategias a la hora de tomar decisiones terapéuticas. (pp 1, 31, 32, 33, 34).

Informe científico-técnico (2020) en un informe de la misión de la OMS en China, consideraron a los casos sintomáticos poco relevantes, detectándose un número reducido de asintomáticos las cuales posteriormente desarrollaron síntomas. Describen los síntomas y signos más frecuentes de 55.924 casos confirmados, a la fiebre con (87,9%), tos seca con (67,7%), astenia con (38,1%), expectoración con (33,4%), disnea con (18,6 %), dolor de garganta (13,9%), cefalea (13,6%), mialgia o artralgia (14,8%), escalofríos (11,4%), náuseas o vómitos (5 %), congestión nasal (4,8%), diarrea (3,7%), hemoptisis (0,9%) y congestión conjuntival (0,8%). Período de incubación medio fue de 5 a 6 días. La edad la mediana fue de 51 años, con la mayoría de casos de entre 30 y 69 años (77, %) y donde el 51% fueron del sexo masculino. El 80% tuvieron sintomatología leve a moderada, el 13,8% tuvo un cuadro clínico severo (con disnea, taquipnea  $\geq 30/\text{min}$ , saturación de oxígeno  $\leq 93\%$ ) y el 6,1% de estos pacientes tuvieron un curso crítico con la necesidad de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos por presentar insuficiencia respiratoria, shock séptico y fallo multiorgánico). Describen como marcador principal a la proteína C reactiva y dentro de las alteraciones de coagulación al dímero D y la protombina que fueron más frecuentes en pacientes más graves. Pacientes de mayores de 80 años tuvo letalidad alta (14,8%). Factores de riesgo edad, sexo, comorbilidades. Se asocia de forma significativa para la mortandad a la edad. (párr. 4, 5, 7, 11, 12, 15, 16).

Pérez Abreu M, Gómez Tejeda J y Dieguez Guach R. (2020) en un estudio de cohorte retrospectivo en Wuhan, China. Realizaron una revisión bibliográfica y consultaron fuentes disponibles desde el centro Nacional de información de ciencias médicas (Infomed) y sitios web de la OMS. Su objetivo describir las características clínico-epidemiológicas de la COVID-19. Se estudiaron a 41 pacientes, siendo la edad promedio de 49 años de edad, con prevalencia de varones. Período de incubación estimado de entre 4 y 7 días (promedio de 5 días),



el cual se hace productivo en un 95% a los 12.5 días desde la exposición. Consideraron como signos y síntomas más relevantes de COVID-19 a la fiebre (98%), tos seca (76%), disnea (55%), y mialgia o fatiga (44%). En personas infectadas pueden presentarse de forma asintomática pudiendo ser portadores y comportarse como focos transmisores, además pueden variar desde leves a muy leves según las características de cada persona. Reportan que el 80 % de los casos de COVID-19 se presenta de forma leve, que se confunden con simples gripes o resfriados. El 15% presentan síntomas graves con la probable hospitalización y el 5% progresan a síntomas muy graves el cual requiere el ingreso a cuidados intensivos. Enfatizan sobre la importancia de detectar tempranamente a los pacientes en la etapa asintomática ya que pueden presentar una evolución tórpida e inesperada pudiendo llevarlo a la muerte, Puede haber carga viral baja que no signifique peligro alguno para su vida debiendo ser evaluado como corresponde. Remarcan que personas ancianas e inmunodeprimidos podrían presentar signos atípicos. Concluyen que la COVID-19 está asociada a una alta mortalidad en personas de la tercera edad y/o enfermedades crónicas, con un cuadro clínico característico de una infección respiratoria alta autolimitada sin embargo en grupos de riesgo presentan una rápida progresión a neumonía grave y fallo multiorgánico generalmente fatal. (párr. 18, 36, 40, 41, 43 y 65).

Ponti, et al (2020) se necesita con urgencia el uso de biomarcadores fiables que indiquen progresión de la enfermedad de la COVID-19, que ayuden a estratificar a los pacientes en función de su riesgo. Las que pueden sufrir complicaciones graves con la consecuente muerte y así asegurar una óptima asignación de recursos y el tratamiento oportuno. Debido a lo costoso que resultan los exámenes de citoquinas no se realizan rutinariamente en la mayoría de los laboratorios, pero existen marcadores sustitutos de infección como la PCR y la ferritina correlacionados con la IL-6 que son de creciente interés para el valor pronóstico. Su objetivo es informar el estado actual de los conocimientos sobre los biomarcadores conocidos de la infección por COVID-19, centrándose en los que pueden predecir el daño orgánico en pacientes con complicaciones graves y

muerte. Encontraron que el marcador PCR estaba significativamente aumentado en los inicios de la infección de pacientes con COVID-19 grave. Destacan la importante asociación de la PCR con el desarrollo de la enfermedad y como predictor temprano de la enfermedad del COVID-19 grave. Concluyen de los parámetros de laboratorio: hematológicos, bioquímicos y dentro de los inflamatorios, la PCR, se correlacionan con pronóstico severo en pacientes con COVID-19 y por lo tanto podrían usarse como biomarcadores predictivos (párr. 1, 2, 5, 28, 30, 51).

Rubio et al. (2021) su objetivo: identificar tres categorías de riesgo en función de los biomarcadores inflamatorios al ingreso. De los factores de riesgo que identificaron, enfatizan la edad avanzada, sexo masculino, ciertas comorbilidades y sintomatología del paciente. Identificaron parámetros de laboratorio como factores de mal pronóstico relacionados con el estado inflamatorio de los pacientes durante la enfermedad, siendo estos parámetros la proteína C reactiva, el lactato deshidrogenasa (LDH), la ferritina y el dímero D. Su estudio es de cohorte retrospectivo en pacientes con COVID-19, del 1 de marzo al 31 de julio de 2020, del Registro español SEMI-COVID-19 de ámbito nacional. Estratificaron tres categorías de riesgo bajo, intermedio y alto se para lo cual tomaron en consideración los valores de linfocitos, de la proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa, ferritina y dímero D, tomados en el momento del ingreso a hospitalización. Resultados: Incluyeron en su estudio un total de 17,122 pacientes. El grupo de alto riesgo era mayor (57,9 frente a 64,2 frente a 70,4 años;  $p < 0,001$ ) y con predominancia del sexo masculino (37,5% frente a 46,9% frente a 60,1%;  $p < 0,001$ ). La sintomatología más frecuente la fiebre, disnea y vómitos. Estos pacientes requirieron con mayor frecuencia ventilación mecánica, ingreso a la unidad de cuidados intensivos y con un mayor porcentaje de mortalidad intrahospitalaria. Los resultados de los parámetros de laboratorio (al ingreso) de PCR mg/l, mediana (IQR) para las tres categorías: Riesgo bajo: 6,3 (2,2-14,9); Riesgo intermedio: 30 (10,7-57), Alto riesgo: 81,5 (28,2-151), con p -Valor de  $< 0,001$  respectivamente. La identificación temprana y el manejo clínico apropiado

basado en la estrategia de estratificación del riesgo pueden ser cruciales para mejorar el pronóstico de los pacientes con COVID-19 que requieren hospitalización. (parr. 2, 5, 7, 8 y 13).

Salgado et. al (2020) la respuesta inflamatoria juega un papel fundamental en la enfermedad por coronavirus 2019, y la tormenta de citocinas inflamatorias aumentan la gravedad de COVID-19, Su objetivo: investigar la capacidad de la interleucina-6 (IL-6), la proteína C reactiva (PCR) y la procalcitonina (PCT) para predecir casos leves y graves de COVID-19. Diseño del estudio: observacional y retrospectivo que incluyó a 140 pacientes con la enfermedad del COVID-19 del 18 de enero al 12 de marzo del 2020, del hospital General del Comando Central del Teatro del Pueblo. Los datos fueron recopilados de registros médicos. La población que entró en estudio se dividió en dos grupos: un grupo no grave (MG) (n = 107) y un grupo grave (SG) (n = 33). Incluyeron las características demográficas, clínica basal, niveles de IL-6, PCR y PCT al ingreso. Encontraron valores de IL-6, PCR y PCT elevados en 95 (67,9%), 91 (65,0%) y 8 (5,7%) en los pacientes con COVID-19, respectivamente. Los valores elevados de IL-6, PCR y PCT fue significativamente mayor en el SG que en el MG. Su modelo de riesgo proporcional de Cox mostró que IL-6 y CRP ( $p < 0,001$ ) podrían usarse como factores independientes para predecir la gravedad de COVID-19 y los pacientes con  $PCR > 41,8$  mg/l tienen más probabilidades de tener complicaciones graves. Su nivel de expresión es bajo pero que aumenta rápida y significativamente durante la respuesta inflamatoria aguda. La elevación puede revelar infecciones bacterianas o virales. Referente a los datos demográficos, no se observó diferencia significativa en cuanto al sexo, la mediana de edad fue 65,5 años, siendo significativamente mayor en el grupo grave, los síntomas más frecuentes que hallaron fueron la fiebre con 64,3%, la tos con 45%, fatiga, dolor u opresión de pecho, la mayoría con comorbilidades. Mencionan que las manifestaciones clínicas cambian rápidamente. Concluyen que los niveles de IL-6 y PCR evalúan eficazmente la gravedad de la enfermedad y predicen el resultado en pacientes con COVID-19. (pp.1 y 2)

Shang et al. (2020) en su investigación el valor de los parámetros clínicos para predecir la gravedad de COVID-19. Se analizaron retrospectivamente los datos clínicos de 443 pacientes con COVID-19 ingresados un hospital, los cuales se dividieron en grupo no severo (n = 304) y grupo severo (n = 139) según su condición. Las diferencias en el sexo, la edad, leucocitos, plaquetas, dímero D, proteína C reactiva (PCR), procalcitonina, lactato deshidrogenasa, y la albúmina al ingreso fue estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ) en ambos grupos. La PCR como marcador inflamatorio útil juega un papel importante en la resistencia del huésped contra los patógenos invasores y la inflamación. La PCR estuvo altamente relacionada con la lesión pulmonar aguda en pacientes infectados por esta enfermedad. Demostraron que la PCR del grupo grave fue significativamente mayor que en el grupo no grave, y fue un variable de riesgo independiente para el COVID-19 grave. El punto de trabajo óptimo fue 38,55 mg/l. Mencionan también que la PCR con niveles más elevados se relacionan con aspectos desfavorables de la COVID-19, como la lesión cardíaca, el desarrollo de SDRA y la muerte. Por lo tanto, la detección de los niveles de PCR en pacientes con esta enfermedad de COVID-19, es de gran valor en la evaluación de la gravedad de su condición. En conclusión, NLR, CRP y plaquetas pueden evaluar eficazmente la gravedad de COVID-19, Por lo que recomiendan que los médicos deben realizar una evaluación oportuna y precisa de la enfermedad en una etapa temprana, identificar a los pacientes graves y tomar medidas de tratamiento activo lo antes posible, para reducir la tasa de letalidad (párr. 1, 2, 12, 15).

Smilowitz et, al (2021) proteína C reactiva y resultados clínicos en pacientes con COVID-19, estudiaron a adultos  $\geq 18$  años con COVID-19 de un sistema de salud de Nueva York. Se incluyeron pacientes con medición de PCR. Un total de 2782 adultos consecutivos con COVID-19 del 1 de marzo y el 8 de abril de 2020, y 2601 (93,5%) fueron analizados con la PCR. La mediana del nivel inicial de PCR es de 108 mg/l (IQR 53-169). Solo 58 pacientes (2,2%) tenían una PCR normal inicial  $< 5$  mg/l (límite de referencia superior). Características de concentración inicial de PCR. Los pacientes con

concentraciones de PCR en los cuartiles más altos tenían más probabilidades de ser hombres (71,3% en el cuartil más alto de PCR frente a 52,6% en el cuartil de PCR más bajo,  $P < 0,001$ ) el umbral elevado de PCR al momento de la presentación se asociaron con temperaturas más altas y menor saturación de oxígeno en el momento de la presentación, así como con recuentos iniciales altos de glóbulos blancos, plaquetas más altas, dímero D y ferritina. Los pacientes con elevación de las concentraciones de PCR y dímero D tenían el mayor riesgo de eventos adversos. Los pacientes se clasificaron según la concentración media de PCR o el cuartil de concentración de PCR. Se generaron modelos de regresión logística para estimar las probabilidades de los criterios de valoración clínicos, ajustados por características demográficas y comorbilidades clínicas y valores basales de laboratorio. (párr 3 y 7).

Verdugo et al. (2021) los exámenes de proteína C reactiva, hemograma y la albumina momentos previos a la hospitalización demostraron ser de gran valor para la identificación de los pacientes con riesgo de agravamiento clínico. Los niveles altos de estos marcadores de inflamación evidenciaron una hiperinflamación atribuido a la tormenta de citoquinas la que se manifiesta como respuesta patológica por la interacción con el virus. Su objetivo, describir las características clínicas y de laboratorio de pacientes hospitalizados e identificar marcadores predictores de gravedad. Realizaron un estudio de retrospectivo con una muestra de 32 pacientes cuyos datos se obtuvieron de fichas electrónicas. Encontraron que la fiebre con el 84% fue el primer síntoma, 4 cursaron con neumonía, cefalea con 28%, con una mediana de 6 días de duración, seguido de diarrea, vómito y dolor abdominal. Encontraron que los biomarcadores que tuvieron un alto valor fueron, la proteína C reactiva, aumento de la proteína C reactiva ( $p = 0,001$ ), albúmina, hemograma. Donde el nivel de la proteína C reactiva estuvo más elevada en cual fue significativa al ingreso y estuvo comprometido con el deterioro de los pacientes con riesgo de agravamiento clínico. (párr. 2, 3, 4, 5, 22 y 30).

Vila, Agustí y García. (2021) diversas pruebas pueden contribuir a complementar el diagnóstico de COVID-19. Destacan a los marcadores bioquímicos y las pruebas de imagen. Los pacientes con COVID-19 pueden presentar múltiples alteraciones laboratoriales entre ellas destacan la concentración elevada de reactantes inflamatorios de fase aguda, como la proteína C reactiva, la ferritina, la interleucina-6 y la procalcitonina, marcadores hepáticos y renales, marcadores de coagulación, dímero D, aumento de troponina, albúmina baja y elevación de la glucosa. Donde muchos de estos biomarcadores tienen valor pronóstico. Afirman que el valor de cualquier prueba diagnóstica depende del pretest de sufrir la enfermedad. Para la interpretación de los resultados se debe tener en cuenta el contexto clínico al momento de realizar la prueba. Sugieren que se debe considerar la compatibilidad entre el cuadro clínico del paciente con el diagnóstico de COVID-19 (párr. 2, 18, 19, 23).

Villena et al. (2021) realizaron un estudio descriptivo predictivo de severidad en pacientes con COVID-19; La necesidad de hallar variables clínicas y de laboratorio predictivas para una identificación rápida de pacientes que desarrollan la enfermedad del COVID-19 severa. Para una intervención oportuna y la optimización de recursos humanos y técnicos. Estudiaron a 410 pacientes COVID positivos, atendidos en Urgencias, del Hospital Universitario Vall d'Hebron. Donde 33 de ellos se presentaron con enfermedad moderada, 107 con enfermedad severa y 81 de ellos fueron negativos a COVID-19. Las variables laboratoriales en estudio fueron el lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva, interleucina-6, proteínas totales, ferritina, urea, plaquetas, entre otros, las variables clínicas la edad avanzada, presión baja, saturación de oxígeno y comorbilidades. Su objetivo: realizar un análisis descriptivo de pacientes con cuadro clínico compatible con infección por SARS-CoV-2, desarrollar y validar un modelo predictivo que permita identificar a partir de una primera analítica a los pacientes con el SARS-Cov-2 con mayor gravedad su posible ingreso a UCI y la consecuente muerte. De los pacientes estudiados 303 (73,9%) tuvieron enfermedad moderada y 107 (26,1%), severa. La media de edad 61 años (IQR:

48–74), predominando el sexo masculino con el 55,4%; la mediana de edad fue, respectivamente, de 69 (55–78) y de 60 años (48–73) en los pacientes con enfermedad severa y moderada ( $p < 0,05$ ). En el grupo con enfermedad severa, predominó el sexo masculino con (66,4%). Las variables con alto nivel de significancia fueron: LDH, PCR, proteínas totales, urea y recuento de plaquetas. La PCR está significativamente aumentada en la fase inicial de la infección y se ha utilizado como variable de peor pronóstico y está asociado con la mortalidad. (parr 1, 3, 7, 8, 9, 11, 23, 24, 35 y 37).

Villoteau et al. (2021) la proteína C reactiva, proteína de fase aguda es un marcador de inflamación útil muy utilizado en la práctica clínica así mismo como signo de infección bacteriana grave, traumatismos y muchas enfermedades crónicas que mayormente se encuentran en los adultos. A pesar de que la PCR predice de manera potente resultados adversos, los datos experimentales sugieren que la PCR puede funcionar como protector en la alveolitis y cuya evidencia clínica mostró que los niveles elevados de PCR se asocian con la disminución de la mortalidad en los pacientes con lesión pulmonar aguda. Por lo que no está claro si niveles elevados de PCR en su etapa sirve como marcador pronóstico en pacientes adultos mayores con COVID-19. El objetivo fue determinar si niveles elevados de PCR en etapas tempranas de COVID-19 se asociaron con la mortalidad a los 14 días en pacientes geriátricos. Mencionaron como factores de confusión la edad, sexo, capacidades funcionales. Se estudiaron a 95 personas (media  $\pm$  DE 88,0  $\pm$  5,5 años; 49,5% mujeres; PCR media, 76,7  $\pm$  77,5 mg / L; albuminemia media, 32,9  $\pm$  6,0 g / L). 16 pacientes que no sobrevivieron el día 14 tuvieron un nivel de PCR muy alto al inicio del estudio (120,3  $\pm$  71,2 versus 67,9  $\pm$  76,1 mg/l,  $P = 0,002$ . El cual también estuvo asociada a la mortalidad. De los pacientes con niveles de PCR  $< 35$  mg/l su tiempo de supervivencia fue más largo (rango logarítmico  $P < 0,001$ ). Concluyeron que niveles elevados de PCR en pacientes geriátricos se asociaron con un peor tiempo de supervivencia a 14 días de hospitalizados con COVID-19. (prr 3, 4, 5, 6, 7 y 8).

Wang L. (2020) su trabajo niveles de proteína C reactiva en la etapa temprana de COVID-19. El seguimiento clínico, las estrategias de tratamiento adecuadas y la medición de niveles proteína C reactiva son fundamentales para mejorar la mortalidad, este biomarcador es útil como diagnóstico precoz de neumonía grave. Ya que estos pacientes presentaron niveles altos de PCR. Evaluaron la correlación entre las concentraciones de PCR, las lesiones pulmonares y la gravedad de la enfermedad. Concluyeron que en la etapa inicial de COVID-19, las concentraciones de PCR se correlacionaron positivamente con las lesiones pulmonares y que podrían reflejar la gravedad de la enfermedad. Afirman que pacientes asintomáticos son fuente de infección. El seguimiento temprano de esos indicadores clave son la base para orientar decisiones de tratamiento y la evaluación temprana de la gravedad de la enfermedad. Los cambios patológicos de COVID-19 son daño pulmonar y daño del sistema inmunológico. Encontraron que los niveles de PCR se correlacionan con el grado de inflamación y afirman su nivel de concentración no se afecta por la edad, sexo y condición física. Niveles de PCR elevados activan el complemento y fomentan la fagocitosis, eliminando así a los patógenos que invaden el organismo. Conclusión: las concentraciones de PCR pueden utilizarse como diagnóstico temprano de la neumonía. (prr 5, 15 y 17)

Wu, Chen, Cai et al. (2020) su objetivo; describir la características clínicas y los resultados en pacientes con neumonía por COVID-19 que desarrollaron síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o fallecieron. Su estudio fue retrospectivo que abarcó 201 pacientes con neumonía por COVID-19, al ingreso en un hospital en China. La media de la edad fue de 51 años (IQR, 43-60 años) y 128 (63,7%) eran varones. Los síntomas más frecuentes al inicio de la enfermedad fueron fiebre (n = 188 [93,5%]), tos (n = 163 [81,1%]), tos productiva (n = 83 [41,3%]), disnea (n = 80 [39,8%]) y fatiga o mialgia (n = 65 [32,3%]). La mayoría (n = 154 [76,6%]) de los pacientes tenían fiebre con tos; 74 (36,8%) tenían fiebre con disnea; 66 (32,8%) tenían fiebre con fatiga, mialgia o dolor de cabeza; y solo 13 (6,5%) presentaron fiebre sola. 66 pacientes (32,8%) tenían comorbilidades.



Los hallazgos de laboratorio al ingreso hospitalario de 194 pacientes, 166 (85,6%) tuvieron un aumento de la proteína C reactiva de alta sensibilidad. Conclusiones; La edad avanzada y la fiebre estuvieron asociadas con un riesgo alto de desarrollar el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la mortalidad, posiblemente debido a una respuesta inmune menos rigurosa. Varios factores relacionados con el desarrollo de SDRA no se asociaron con la muerte, lo que indicaría que pueden existir cambios fisiopatológicos desde el ingreso a hospitalización hasta el desarrollo de SDRA y luego la consecuente muerte (parr 5, 8, 9, 19, 21 y 26).

Yupari et al. (2021) conocer las características y comorbilidades más predominantes de los pacientes con COVID-19 resulta imprescindible para reducir sus efectos. En la mayoría de las personas los síntomas aparecen de 3 a 7 días después de producido el contagio, pero en algunas personas tardan en aparecer hasta en 14 días, es en este momento donde pueden contagiar sin darse cuenta. Los síntomas más comunes hallados son la fiebre, secreción nasal, dolor de garganta, tos, fatiga, dolores musculares, dificultad respiratoria, expectoración, hemoptisis y diarrea. En Lima-Perú los pacientes con COVID-19 hubo una mortalidad alta asociado a las variables saturación de oxígeno, a la admisión y la edad avanzada (mayores de 60 años). Objetivo analizar las variables biológicas, sociales y clínicas con riesgo de mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19 en Trujillo, Perú. Se realizó un estudio descriptivo, de enfoque cuantitativo y diseño correlacional, retrospectivo y de corte transversal. La muestra estuvo constituida por 64 pacientes, estudio que se dió de marzo a mayo del 2020. El 85,71% del total de fallecidos fueron varones, con edad promedio de 64,67 años de edad. Los síntomas y signos más representativos fueron la dificultad respiratoria con el 90,48%, la fiebre con el 80,95%, malestar general con el 57,14% y la tos con el 52,38%, la disnea y auscultación pulmonar anormal con un 47,62% y comorbilidades. Conclusión: El modelo de regresión logística en los pacientes hospitalizados con COVID-19 estableció como factores de mortalidad a la edad, sexo, tos, dificultad respiratoria y diabetes (pp. 19, 20, 26).

## Metodología de análisis de proteína C reactiva sérica.

A continuación, se describen los equipos y materiales que se usaron para el procedimiento de la proteína C reactiva.

La centrífuga: es un equipo de laboratorio necesario que sirve para la separación de muestras a analizar por medio de la fuerza centrífuga para acelerar la decantación de sus componentes, según el nivel de densidad de dicha muestra, en este caso se obtendrá muestra de sangre total, la que luego de centrifugado se obtendrá el suero sanguíneo.

Placas serológicas: son placas de vidrio o las plastificadas que tienen círculos en número de 6, cuyos círculos son de fondo negro que sirven para visualizar el reactivo PCR-látex.

Se usa agujas para extracción al vacío, que es una aguja de doble punta con válvula de seguridad protectora de la aguja que perfora el tubo

Procedimiento: Existen 2 tipos de técnicas de la aglutinación en látex: una es la cualitativa y la otra es la cuantitativa. Una vez extraída la sangre del paciente, se procede a centrifugar a 2500 rpm durante 5 min, luego se utilizará el sobrenadante (suero sanguíneo). Se procederá a marcar en los círculos de la placa los controles positivo, negativo y el suero problema (suero del paciente), colocar 50 ul de control positivo, 50ul de control negativo y 50 ul del suero problema a cada círculo respectivamente, luego se deposita una gota del reactivo de proteína C reactiva-látex (PCR) a cada una de estas muestras, se homogeniza con un palillo cada muestra, luego se rota la placa con movimientos suaves o si se cuenta con rotador serológico se colocará en el durante 2 minutos, una vez cumplido el tiempo se visualizará el resultado, en el control positivo se observará aglutinación, el control negativo es una suspensión homogénea, la muestra del paciente veremos si la reacción es una

suspensión homogénea será negativo y se informará como negativo, si existe aglutinación el resultado será positivo y se informará por cruces (1 hasta 4 cruces) el cual dependerá de la intensidad de la aglutinación.

Si es positivo se procederá con la técnica semicuantitativa con la titulación efectuando diluciones seriadas en tubo o en placa.

En tubo: tiene más pasos; colocar 8 tubos las que corresponderán a las diluciones (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, etc) respectivamente, en cada tubo colocar (0.5 ul) o 500 ml de suero fisiológico, solo en el primer tubo agregar 0.5 ul de suero del paciente, homogenizar con la misma pipeta, de esta mezcla coger 0.5 ul y transferir al siguiente tubo homogenizándolo y así continuar hasta el último tubo, de este último tubo descartar 0.5 ul de la muestra homogenizada. De cada uno de estos tubos coger 0.5 ul y transferir a la placa empezando desde el primer círculo ordenadamente hasta completar con los 8 círculos de la placa para evitar equivocación, luego colocar una gota del reactivo PCR-látex a cada círculo, mezclar con palillos cada muestra, rotar la placa o llevar al rotador serológico durante 2 minutos, visualizaremos la reacción de las mismas, observaremos hasta donde hay reacción, ejemplo: si la reacción (aglutinación) es en el primer círculo, que representa a la dilución 1/2, se procederá a multiplicar por el factor de referencia indicada en el inserto que es 6 ml/l, el resultado será 12 ml/l y así se continuará respectivamente hasta donde se visualice la reacción.

En placa: el más común por ser más práctico y directo, se deposita 50 ul de suero fisiológico en cada uno de los 8 círculos, en el primer círculo colocar el suero del paciente 50 ul, homogenizar con la misma pipeta, transferir de esta mezcla 50 ul al siguiente círculo y así continuar hasta el último círculo los 50 ul que quedan se descarta, se le agregará a cada círculo 1 gota del reactivo PCR-látex, se mezcla con palillos cada círculo, se lleva al rotador serológico o rotar manualmente durante 2 minutos, luego se observará donde se produjo la reacción (aglutinación) y se procederá a multiplicar por el factor de referencia indicada en el inserto.

La concentración aproximada de proteína C reactiva en la muestra se calcula mediante la fórmula:

Fórmula

$$\text{PCR (mg/l)} = \text{Título} \times \text{sensibilidad de la reacción (6mg/l)}.$$

## **2. Justificación de la Investigación**

Esta enfermedad de la COVID-19, ha traído consigo muchas muertes, y según la OMS, de las personas que desarrollan síntomas el 80% se recuperan sin necesidad de tratamiento hospitalario, alrededor del 14% presentaron cuadro clínico severo y el 6.1% presentaron un curso crítico que precisan cuidados intensivos. Por esta razón esta investigación se centra en la importancia de la valoración clínica y su relación con los niveles de proteína C reactiva sérica en el contexto COVID-19, donde las manifestaciones clínicas de alarma y la proteína C reactiva sérica como marcador bioquímico de fase aguda nos ayudan a predecir y a evitar el riesgo a avanzar a cuadros más graves de esta enfermedad y la consecuente muerte. Por ello la PCR como marcador inflamatorio, debe estar incluido obligatoriamente dentro del perfil básico de la COVID-19 en todos los establecimientos de salud, por ser un parámetro muy poderoso y predictivo clínicamente, además, de ser favorable económicamente hablando y fácilmente reproducible en nuestro medio.

## **3. Problema**

¿Cuál es la relación que existe entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en los pacientes con Covid-19 en el hospital de Yungay 2020-2021?

#### 4. Conceptualización y operacionalización de las variables

Definición conceptual de variable	Dimensiones (factores)	Indicadores	Tipo de escala de medición
<b>Valoración clínica:</b> Es la valoración y evaluación del estado físico o psíquico de un paciente, basándose en la información obtenida de la entrevista, del historial médico del paciente y de la anamnesis de exploraciones físicas, pruebas de laboratorio y resultados de test psicológicos.	Características clínicas	Dificultad respiratoria SpO2 Tos fiebre Cefalea Malestar general Cansancio Pérdida de olfato y gusto	Dicotómica
	Tiempo de enfermedad	0 a 2 días 3 a 5 días 6 a más días	Discreta
<b>Proteína C reactiva:</b> Proteína producida por el hígado, que aumenta sus niveles en respuesta a la inflamación.	Niveles de proteína C reactiva sérica	Normal (< 10 mg/l) Patológico (>10 mg/l)	Ordinal
<b>Características socio demográficas:</b> Conjunto de características presentes en la población sujeta a estudio, tomando aquellas que pueden ser medibles.	Edad	Años	Discreta
	Sexo	Masculino Femenino	Nominal

## **5. La Hipótesis**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la valoración clínica con los niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la valoración clínica con los niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.

## **6. Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la relación entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021.

### **Objetivos específicos**

- 1.** Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con COVID-19 atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.
- 2.** Identificar los valores clínicos de los pacientes con COVID-19 atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.
- 3.** Identificar los niveles de proteína C reactiva sérica de los pacientes con COVID-19 atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.
- 4.** Determinar la relación entre los niveles de la proteína C reactiva con las características clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.

## METODOLOGÍA

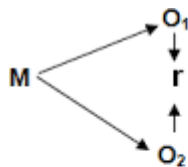
### 1. Tipo y diseño de investigación

Tipo: Aplicada, Porque se va a trabajar en base a la realidad de la pandemia Covid-19.

En la investigación aplicada el investigador busca resolver un problema conocido y encontrar respuestas a preguntas específicas. Es decir, el énfasis de la investigación aplicada es la resolución práctica de problemas (Abarza, 2017).

Porque consiste en mantener conocimientos para realizarlos en la práctica además de mantener estudios científicos con el fin de encontrar respuesta a posibles aspectos de mejora en situación de la vida cotidiana. (Laura Gerena, 2013).

Diseño: Se realizó un estudio un estudio no experimental, descriptivo correlacional, transversal, retrospectivo y de enfoque cuantitativo (Hernández y Mendoza 2018).



Donde:

M = Muestra

O<sub>1</sub> = Observación de la V.1.

O<sub>2</sub> = Observación de la V.2.

r = Correlación entre dichas variables.

## **2. Población y muestra**

### **2.1 Población**

La población está constituida por 49 resultados de pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 del área Covid del del hospital de Yungay en el período de abril 2020 a febrero del 2021.

### **2.2 Muestra**

La muestra está constituida por toda la población en estudio.

### **2.3 Criterio de inclusión**

- Pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19, atendidos en el área Covid del hospital de Yungay-2020-2021.
- Pacientes con examen de Proteína C reactiva.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes de todas las edades.

### **2.4 Criterio de exclusión**

- Pacientes con diagnóstico negativo a COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay-2020-2021.
- Pacientes con solicitudes de otro tipo de exámenes.

## **3. Muestreo**

Es no probabilístico por conveniencia del investigador.



#### **4. Técnicas e instrumentos de investigación**

La técnica de recolección de datos; se aplicó la técnica de análisis documental, que consiste en la identificación, recogida y análisis de documentos relacionados al contexto estudiado, en este caso sería los obtenidos de las Historias clínicas y clasificadas de acuerdo a la valoración clínica y los resultados de los niveles de proteína C reactiva. Para el instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos la cual estuvo estructurada en cuatro partes, la primera con los datos de las características clínicas más comunes, el segundo con los niveles de Proteína C reactiva (clasificados como normal y patológicos), el tercero con las características demográficas (edad y sexo) y el cuarto el tiempo de enfermedad (2-3 días, 2-5 días y de 6 a más días).

#### **4.4 Procesamiento y análisis de la información**

La base de datos fue creada en Microsoft Excel v. 2013 y en adelante, seguirá exportando al programa estadístico SPSS v. 25. Para el análisis de datos mediante la estadística descriptiva para obtener las tablas y gráficos y la correlacional que nos proporcionará la información del grado de asociación entre las variables.

## RESULTADOS

**Tabla 1**

*Distribución por características sociodemográficas según sexo y grupo etario de pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.*

Características sociodemográficas	n	%
<u>Sexo</u>		
Femenino	21	42,9
Masculino	28	57,1
Total	49	100,0
<u>Grupo etario</u>		
Joven	3	6,1
Adulto	25	51,0
Adulto mayor	21	42,9
Total	49	100,0

En tabla 1 observamos que el sexo masculino tiene predominancia con un 57,1%, frente al sexo femenino que se presenta con un 42,9%, del total de la población estudiada; así también observamos que en cuanto al grupo de las edades más prevalentes estuvo comprometido el grupo de los adultos con un 51,0% seguido de los adultos mayores con un 42,9%.

**Tabla 2**

*Distribución por características clínicas de pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.*

Valores Clínicos	N	%
<u>Dificultad respiratoria</u>		
Si	44	89,8
No	5	10,2
Total	49	100,0
<u>Tos</u>		
Si	27	55,1
No	22	44,9
Total	49	100,0
<u>Fiebre</u>		
Si	24	49,0
No	25	51,0
Total	49	100,0
<u>Cefalea</u>		
Si	9	18,4
No	40	81,6
Total	49	100,0
<u>Malestar general</u>		
Si	35	71,4
No	14	28,6
Total	49	100,0

<u>Cansancio</u>		
Si	13	26,5
No	36	73,5
Total	49	100,0
<u>Periedad del olfato y gusto</u>		
Si	2	4,1
No	47	95,9
Total	49	100,0
<u>Tiempo de la enfermedad</u>		
0 a 2 días	3	6,1
3 a 5 días	26	53,1
6 a más días	20	40,8
Total	49	100,0
<u>SpO2</u>		
Normal	8	16,3
Hipoxia leve	20	40,8
Hipoxia moderada	11	22,4
Hipoxia grave	10	20,4
Total	49	100,0

La tabla 2 muestra que la de las características clínicas más resaltantes encontradas fueron la dificultad respiratoria con un 89.8%, la tos con 55.1% y la fiebre con un 49,0%

**Tabla 3**

*Niveles de proteína C reactiva de pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.*

		N	%
	Normal	14	28,6
Proteína C reactiva	Patológico	35	71,4
	Total	49	100,0

En la tabla 3 se observa que la frecuencia del nivel patológico de PCR representa el 71.4% del total de los pacientes con COVID-19.

**Tabla 4**

*Tabla de distribución de relación entre los niveles de proteína C reactiva con las características clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.*

Valores clínicos	Proteína C reactiva	
	$X^2$	<i>p</i>
Dificultad respiratoria	13,920	0,001*
Tos	5,5576	0,027**
Fiebre	5,953	0,025**
Cefalea	0,218	0,641
Malestar general	4,410	0,080*
Cansancio	1,508	0,384*
Perdida del olfato y gusto	0,834	0,361
tiempo de la enfermedad	5,409	0,067
SpO2	18,130	0,000

\*Corrección de Yate, \*\*Prueba exacta Fisher

En la tabla 4 se muestra los datos correspondientes al análisis de chi cuadrado para las variables a asociar SpO2 y los niveles de proteína C reactiva. En la tabla cruzada se observa evidencia que permite asumir relación, la cual es corroborada al revisar el p valor de la prueba no paramétrica chi cuadrado, el cual es igual a 0,00 ( $p \leq 0,05$ ) por lo que se determina que las variables tienen una alta significancia. En la misma tabla según prueba chi cuadrado con corrección de yate se determina que las variables dificultad respiratoria, tos, fiebre y los niveles de proteína C reactiva tienen significancia.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Esta investigación evidencia que los adultos del sexo masculino fueron los más afectados por la COVID-19 representado en un 57,1% en nuestro estudio, existiendo coincidencia en cuanto a la predominancia del sexo masculino con lo encontrado por Montiel et al, con el 57% e Ibarra et al. con el 56%, respectivamente. Lo encontrado por los autores y en este trabajo se evidencia mayor susceptibilidad de infección en hombres (este patrón se observó en algunos brotes) una hipótesis sería que en el lugar del brote hay más personas de este sexo; los autores, Lozano y Palacios en su estudio mencionan un 81.60%, Martínez con el 66.5% y Yupari con el 85.1% encuentran predominante también al sexo masculino pero con porcentaje más elevado, el cual sugiere realizar estudios más específicos en cuanto al género para descartar o afirmar la predilección de la COVID-19 hacia el sexo masculino. Pérez indica que las personas asintomáticas pueden estar infectadas y que la presencia de signos y síntomas muy variados van desde leves a muy leves según las características de cada persona y considera como edad promedio la edad de 49 años, Lozano y Palacios 52 años, en nuestro estudio se clasificó las edades en 3 tres grupos etarios jóvenes, adultos y adultos mayores, siendo la edad promedio de 48 años el cual están ubicados dentro del grupo etario de los adultos que representa el 51,0%. Ibarra y Ludeña indican que la edad avanzada (adultos mayores) es un factor de riesgo para desarrollar síntomas y evolucionar a formas graves; en nuestro trabajo encontramos que el 42,9% son adultos mayores, el cual lo ubica como el segundo grupo más afectado. La OMS menciona las características clínicas más frecuentes a la fiebre con un 87%, la tos con 67.7%, la astenia con el 38%, expectoración 33.4%, la disnea un 18.6% y donde el 90% de los pacientes tendrán más de un síntoma, en los casos informados en china, un 80% fueron infecciones leves o moderados sin presencia de neumonía o bien con una infección leve de neumonía, el 14% presentó un cuadro clínico severo y en el 6,1% presentó un curso crítico con la necesidad de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI); de forma similar Lozano, Enver y Palacios indican que la fiebre, la tos, dolor de garganta y la disnea son los síntomas más frecuentes e indican también que el 80% de los casos presentan formas leves que se

autolimitan pero que sin embargo el 15% presentan formas severa o grave y con la necesidad de internamiento hospitalario por un gran proceso inflamatorio con la consecuente disfunción multiorgánica asociada a una alta mortalidad; Yupari et al., indica que conocer las características y comorbilidades es imprescindible para disminuir sus efectos, mencionaron a la dificultad respiratoria con el 90,48% fiebre con un 80,97%, tos 52,38%, malestar general con 51,14% y la disnea con un 47,62%, también menciona que hay presencia de síntomas con intervalo de 3 a 7 días después del contagio; Ibarra et al, reportan como período de incubación entre 1 a 14 días y de 7 a 10 días progresan los casos más graves desde el inicio de la enfermedad, lo que indica que la inmunidad adaptativa está relacionada con el daño inmunológico durante la progresión de la enfermedad, afirma que toda la población es susceptible de enfermar de COVID-19; Martínez (2020) indica en su análisis bivariado de los factores clínicos edad, el tiempo de enfermedad la frecuencia respiratoria ( $p < 0,001$ ), la saturación de oxígeno ( $p < 0,001$ ) y la severidad clínica ( $p < 0,001$ ) con el nivel de significancia alta, las comorbilidades, los marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva  $> 80\text{mg/l}$  ( $p < 0,001$ ) entre otros fueron significativamente altos y que con la severidad pulmonar estuvieron asociados a la mortalidad por neumonía a causa del SARS-Cov2, en esta investigación encontramos que las más representativas son la tos presente con el 55,1%, la fiebre con 49,0%, la disnea con un 89,8% y con hipoxia leve con el 40,8%, no significando esto, que las características clínicas mencionadas estén establecidos como los únicos y siempre presentes, pues estos pueden variar o presentarse asociados. Además se debe tener presente que la COVID-19 afecta de diferente manera a cada persona. Aguinaga et al, menciona que factores asociados con la progresión de la enfermedad y un peor pronóstico incluyen la edad avanzada, fiebre máxima, al ingreso, insuficiencia respiratoria y PCR significativamente elevada. En lo referente a la proteína C reactiva (PCR), Carter clasifica los niveles de PCR de acuerdo a la gravedad: umbral de 10 mg/l a 76 mg/l anticiparan la mortandad, umbral de 20 mg/l daño pulmonar, umbral de 32 mg/l necesitaran asistencia ventilatoria, umbral de 40 mg/l para monitorizar enfermos en evolución desfavorable la cual está asociado a la mortalidad. Espinoza et al., menciona que el nivel de PCR elevada puede indicar una infección bacteriana secundaria que



complicarían el curso de la enfermedad, donde el nivel de PCR del 57,9 mg/l representa severidad y el umbral de 33,2 mg/l representa a los no severos. Salgado et al., dice que el nivel de 41,8 mg/l de PCR tienen probabilidad de complicaciones. Liu et al, menciona que los niveles de 41,8 mg/l representan complicaciones graves. Shong et al, la PCR de 40 mg/l como progresión a la neumonía. Alvarez, Aroca y Montes menciona que la PCR al ingreso resultaron ser de un alto valor en la identificación de pacientes con riesgo de agravamiento. Brookes L, indica que niveles altos de proteína C reactiva en los pacientes con la enfermedad de COVID-19 pueden reflejar una infección bacteriana concomitante; Hocman et al, en su estudio las concentraciones elevadas de PCR se asociaron a temperaturas elevadas y una menor saturación de oxígeno; Ludeña et al, entre los parámetros inflamatorios la PCR estuvo más marcado encontrándose la PCR mayor a 0.5 mg/l en un 69%; Shang et al, la PCR superior a 40 mg/l considera como factores predictores de la progresión de la neumonía a insuficiencia respiratoria y relaciona los niveles altos de PCR con aspectos desfavorables de la enfermedad ; Villena et al, considera que la PCR es un reactante de fase aguda que está marcadamente incrementada en la fase inicial de la infección; Smilowitz et al, la PCR en el momento de la presentación se asociaron con temperaturas más altas y menor saturación de oxígeno; Villoteau et al, menciona que no está claro si la elevación de PCR en la primera etapa de la COVID-19 podrían servir como un marcador pronóstico especialmente en los adultos mayores, ya que menciona que los niveles elevados de PCR se asociaron a una disminución de la mortalidad entre los pacientes con lesión pulmonar aguda. Luo et al, el papel de la PCR en la patología de esta enfermedad puede implicar la defensa y la inflamación del huésped, es decir en respuesta al inicio de la inflamación de la PCR se une a los microorganismos patógenos y promueve su eliminación por las células fagocíticas, respondiendo como la primera línea de defensa innata del huésped. Espinoza et al, describe que la PCR de elevó en un 60,7% más que los otros biomarcadores y los casos más graves mostraron un umbral más marcado de PCR en un 81,5% en comparación con los menos graves en 56,4%, lo que indica que son consistentes con el síndrome inflamatorio propio del SARS-Cov2 (la tormenta de citoquinas) que lleva al deterioro de los pacientes, en base a estas evidencias

científicas estas son las determinantes que demuestran utilidad en el seguimiento de los pacientes. A diferencia en este estudio, la PCR lo clasificamos como normal y patológico representando al umbral  $< 10$  mg/l como lo normal y el nivel de  $>10$  mg/l como nivel patológico el cual se presentó con un 71,4% de los pacientes previos a hospitalización, el cual nos dio una gran información sobre el estado del paciente.

## CONCLUSIONES

1. Se encontró que las características sociodemográficas afectadas por el COVID-19, fue la del grupo etario de los adultos con un 51,0%, con una edad promedio de 48 años y donde el sexo masculino tuvo predominancia con un 57,1%.
2. De acuerdo a la valoración clínica estudiada, las características clínicas más comprometidas en este estudio fueron la dificultad respiratoria con un 89,8%, la tos con el 55,1%, fiebre con un 49,0%, malestar general con el 71,4%, la saturación de oxígeno con hipoxia leve con un 40,8% y con un tiempo de enfermedad de 3 a 5 días representado con un 53,1%.
3. En esta investigación el umbral de la proteína C reactiva sérica hallados en los pacientes con COVID-19, previos a la hospitalización mostró un porcentaje más marcado del umbral patológico ( $>10$  mg/l) con un 71,4%, frente a un 28,6% del umbral normal.
4. Se ha determinado que existe una relación altamente significativa entre las variables: proteína C reactiva y la saturación de oxígeno, donde p valor es igual a 0,00 ( $p \leq 0,05$ ) y una relación significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre las variables dificultad respiratoria (disnea), tos, la fiebre con la proteína C reactiva.

## RECOMENDACIÓN

1. Se debe implementar el parámetro laboratorial de la proteína C reactiva (PCR sérica en todos los establecimientos de salud por la facilidad de uso y su accesibilidad como marcador inflamatorio predictivo de gravedad de la enfermedad por COVID-19, para tener una idea clara del estado del paciente al momento de la hospitalización y evitar su curso a cuadros más severos y la muerte.
2. Se debe de optimizar y enfocar la atención de los pacientes basado en la evaluación clínica completa y los niveles de marcadores inflamatorios en una etapa temprana donde los médicos puedan tomar medidas oportunas para reducir la tasa de letalidad.
3. Se debería realizar estudios prospectivos sobre la detección temprana de pacientes asintomáticos para prevenir contagios y evitar que al transcurrir los días se tenga una evolución tórpida e inesperada.
4. El laboratorio, como pieza fundamental dentro de su rol importante no solo debe enfocarse en el diagnóstico de la enfermedad sino también poner énfasis en el seguimiento, evolución y vigilancia epidemiológica de la COVID-19.
5. Se deben realizar estudios en la identificación de predictores simples y eficientes que permitan identificar de forma temprana a los pacientes con peor pronóstico la cual permitiría implementar estrategias para reducir la mortalidad en la enfermedad por COVID-19.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta. G, Escobar. G, Bernaola. G, Alfaro. J, Taype. W, Marcos. C, *et al.* (2020). Caracterización de pacientes con COVID-19 grave atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*,37(2),253-8. Recuperado de <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5437>.
- Aguinaga et al. (2021) ¿Qué datos de laboratorio están asociados a una peor evolución de COVID-19? Biblioteca virtual murciasalud. Recuperado de <https://www.murciasalud.es/preevid/23599>
- Ayanian y Reyes (2020) Panel de cinco biomarcadores en suero identifica a los pacientes con COVID-19 en mayor riesgo de desarrollar complicaciones serias. Publicado en la edición en línea del 17 de julio de 2020 de la revista Future Medicine. Recuperado de <https://qie.com.pe/2020/08/21/anvisa-rdc-356-2020-preguntas-y-respuestas-3ra-ed-copy-2/>
- Biblioteca Virtual Murciasalud (2020) Información sobre la COVID-19: Clínica. Signos y síntomas más frecuentes Ministerio de Sanidad del Gobierno de España o la Consejería de Salud de la Región de Murcia. Recuperado de <http://www.murciasalud.es/pagina.php?id=458262&idsec=5>
- Brookes L. (2020) El papel de los biomarcadores de pruebas de laboratorio en el diagnóstico, la estratificación de riesgos y la supervisión de los pacientes de COVID-19. Recuperado de <https://www.siemens-healthineers.com/ve/news/lab-tests-covid-19.html>
- Cañelles M, Campillo N y Jimenez M. (2021) Coronavirus: 3 datos que explican por qué la covid-19 afecta de manera diferente a hombres y mujeres, Artículo - BBC Mundo, Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-56589039>
- Cañizares et al. (2020) valoración, manejo y plan de cuidados del paciente covid-19 en urgencias. *Revista Enfermería CyL*, artículos originales, vol 12 - Nº 1 (2020). Recuperado de <http://www.revistaenfermeriacyl.com/index.php/revistaenfermeriacyl/article/v>

iew/264

Carter B (2020) Papel de la Proteína C-Reactiva como Marcador Pronóstico en COVID- 19. Sociedad Iberoamericana de Investigación Científica. Arias 2624, (C1429DXT), Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.siicsalud.com/dato/resiiccompleto.php/166499>

Editores médicos de la clínica Mayo (2019) Análisis de la proteína C reactiva Artículo de información médica, agosto 20, 2021. Recuperado de [https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/c-reactive-protein-test/about/pac20385228#:~:text=Descripci%C3%B3n%20general,la%20prueba%20est%C3%A1ndar%20\(%20PCR%20\)](https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/c-reactive-protein-test/about/pac20385228#:~:text=Descripci%C3%B3n%20general,la%20prueba%20est%C3%A1ndar%20(%20PCR%20)).

Espinoza et al. (2020) Consenso de recomendaciones de Hematología sobre el tratamiento de Covid MTT2-PRT-0022. El papel emergente de los biomarcadores procalcitonina, ferritina y proteína C reactiva. Recuperado de <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/2.0-Conseso-de-recomendaciones-de-Hematolog%C3%ADa-sobre-el-tratamiento-de-COVID-19-1.pdf>

Ibarra, García, Quiñelen, Celedón, Araya, Nahuelhual, Navarro, Sepúlveda. Síntesis Exploratoria Rápida de Evidencia Coronavirus 2019 (SARS-CoV-2). Unidad de Políticas de Salud Informadas por Evidencia /. Unidad de Evidencia Clínica; Departamento ETESA/SBE; Ministerio de Salud, Gobierno de Chile. Recuperado de [https://bvshalud.org/vitrinas/wp-content/uploads/2020/04/26032020\\_REE\\_Coronavirus-2019\\_final...pdf](https://bvshalud.org/vitrinas/wp-content/uploads/2020/04/26032020_REE_Coronavirus-2019_final...pdf)

Información científica-técnica (2020) Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de sanidad-Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. España. Actualización; marzo 2020 (versión 2). Recuperado de [https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2020/03/Documento-t%C3%A9cnico-Ministerio-Sanidad\\_Enfermedad-por-coronavirus-COVID-19\\_2020\\_03\\_26.pdf](https://serviciopediatria.com/wp-content/uploads/2020/03/Documento-t%C3%A9cnico-Ministerio-Sanidad_Enfermedad-por-coronavirus-COVID-19_2020_03_26.pdf)

- Jurado, A., Martín, MC, Abad-Molina, C. et al. COVID-19: edad, interleucina-6, proteína C reactiva y linfocitos como pistas clave de un estudio retrospectivo multicéntrico. *Immun Aging* 17, 22 (2020). Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s12979-020-00194-w>
- Liu F, Li L, Xu M, Wu J, Luo D, Zhu Y et al. (2020) Valor pronóstico de la interleucina-6, la proteína C reactiva y la procalcitonina en pacientes con COVID-19. *J Clin Virol.* 127. Doi. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104370>
- Lozano I., Enver V. Palacios (2020) Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de una clínica. Universidad Científica del Sur. Lima, Perú. La revista. Publicado por Universidad de San Martín de Porres, Perú. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v21n1/1727-558X-hm-21-01-e1379.pdf>
- Ludeña M, Labato M, Chiaradía V, Yamuni J, Finocchietto P y Pisarevsky A (2020) Artículo: Análisis de los primeros 100 pacientes internados por COVID-19 en el hospital de clínicas José de San Martín, universidad de buenos aires. Departamento de Medicina Interna. Recuperado de [https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol80-20/destacado/original\\_7303.pdf](https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol80-20/destacado/original_7303.pdf)
- Luo et al. (2020) Valor pronóstico de la proteína C reactiva en pacientes con COVID-19. *Enfermedades Infecciosas Clínicas*, Volumen 71, Número 16, 15 de octubre de 2020, páginas 2174–2179, Publicado en línea el 23 de mayo de 2020. ciaa641. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa641>
- Martinez (2020). Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con Covid-19 en Hospital Santa Rosa II-2 Piura -Perú 2020. Reposorio Tesis Universidad Nacional de Piura, Perú. Recuperado de <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/2672>
- Meichtry V. (2020). COVID-19-Importancia de los parámetros de laboratorio en el

- seguimiento de la evolución de la enfermedad. Centro de Investigación y Biotecnología-Wiener Laboratorios SAIC, Rosario-Argentina. Notiwiener Digital Recuperado de <https://notiwiener.net/2020/04/covid-19-importancia-de-los-parametros-de-laboratorio-en-el-seguimiento-de-la-evolucion-de-la-enfermedad/>
- Montiel D, Torres E, Acosta A, Sobarzo P, Pérez H, Ávalos D y Ramos Y. (2021) características clínicas, laboratoriales y predictores de mortalidad de pacientes con COVID-19 internados en el Hospital Nacional. Revista científica ciencias de la salud, Vol. 3 Núm. 1 (2021)-ISSN:2664-2891. Recuperado de <https://doi.org/10.53732/rccsalud/03.01.2021.26>
- Pérez Abreu M, Gómez Tejeda J y Dieguez Guach R. (2020) Características clínico-epidemiológicas de la Covid-19. Revista Habanera de Ciencias Médicas. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3254/2562>
- Ponti G, Maccaferri M, Ruini C, Tomasi A, Ozben T. (2020) Biomarcadores asociados con la progresión de la enfermedad COVID-19. Crit Rev Clin Lab Sci; 57 (6):389-399. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1770685>
- Rubio et al. (2021) Categorías de riesgo en COVID-19 según grados de inflamación: datos de más de 17.000 pacientes del registro español SEMI-COVID-19. J. Clin. Medicina. 2021, 10 (10), 2214; Recuperado de <https://www.geriatricarea.com/2021/07/08/la-semi-establece-tres-categorias-de-riesgo-en-covid-19-en-funcion-de-parametros-inflamatorios/>
- Salgado, Montaña, Sotomayor, Molina y Mejía (2020) Valor pronóstico de la interleucina 6, la proteína C reactiva y la procalcitonina en pacientes con COVID-19, Departamento de Anestesiología, Hospital General del Comando Central del Teatro del EPL, Wuhan, China. Revista Journal of clinical Virology. Vol-7. Recuperado de <https://uanalisis.uide.edu.ec/valor-pronostico-de-interleucina-6-proteina-c-reativa-y-procalcitonina-en-pacientes-con-covid-19/>
- Smilowitz, Kunichoff, Garshick, Shah, Pillinger, Hochman Berger (2021) Proteína C reactiva y resultados clínicos en pacientes con COVID-19, European Heart



- Journal, Volume 42, Issue 23, 14 June 2021, recuperado de <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa1103>
- Shang et al. (2020) El valor de los parámetros clínicos para predecir la gravedad de COVID-19, artículo de investigación, Medical Virology, 21 de mayo de 2020, Recuperado de <https://uanalisis.uide.edu.ec/el-valor-de-los-parametros-clinicos-en-predecir-la-severidad-de-covid-19/>
- Richards S. (2020) ¿Por qué ocurren los casos asintomáticos de COVID-19? National Geographic-science, 23 de julio 2020 17:40 GMT-3, Recuperado de <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2020/07/por-que-ocurren-los-casos-asintomaticos-de-covid-19>
- Verdugo, Álvarez, Aroca, Montes, et al (2020) Parámetros Hematológicos y biomarcadores predictores de gravedad en Síndrome Inflamatorio Pediátrico Multisistémico asociado a SARS-CoV-2. Recuperado de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2452-60532021005000310&lng=pt&nrm=iso&tlng=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532021005000310&lng=pt&nrm=iso&tlng=es)
- Vila, Agustí y García (2021) Pruebas diagnósticas COVID-19: importancia del contexto clínico, 157(4): 185–190. Artículo COVID-19 public health emergency initiative y PubMed, PubMed Central (PMC) Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8101797/>
- Villena-Ortiz et al. (2021) Estudio descriptivo y validación de un modelo predictivo de severidad en pacientes con infección por SARS-CoV-2. Departamento de Bioquímica Clínica, Laboratoris Clínic, Hospital Universitari Vall d’Hebron, Passeig de la Vall d’Hebron, 119-129 - 08035, Barcelona, España, published by De Gruyter. Recuperado de <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/almed-2021-0006/html>
- Villoteau et al. (2021) La proteína C reactiva elevada en el COVID-19 temprano predice una peor supervivencia entre los pacientes geriátricos hospitalizados. Información de salud pública PMC, PLOS ONE. Publicado en línea el 10 de septiembre de 2021. Recuperado de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256931>

- Wang L. (2020) Niveles de proteína C reactiva en la etapa temprana de COVID-19. Artículo original ELSEVIER. *Medicine et Maladies infectieuses* 50 (2020) 332-334. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.medmal.2020.03.007>
- Wu, Chen, Cai et al. (2020) Factores de riesgo asociados con el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la muerte en pacientes con neumonía por coronavirus 2019 en Wuhan, China. *JAMA Intern Med.* 2020; 180 (7): 934-943. Recuperado de <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0994>
- Wroczyńska A y Rymer W (2020) ¿Qué es el nuevo coronavirus SARS-CoV-2? *Medicina interna basada en evidencia, Empendium.* Recuperado de <https://empendium.com/manualmibe/covid19/230931,que-es-el-nuevo-coronavirus-sars-cov-2>
- Yupari, Bardales, Rodriguez, Barros y Rodriguez (2021) Factores de riesgo de mortalidad por covid-19 en pacientes hospitalizados: un modelo de regresión logística, revista facultad de Medicina humana UR. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v21n1/2308-0531-rfmh-21-01-19.pdf>

## ANEXO

### Anexo 1

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación. La presente investigación es conducida por la Bachiller, Loaiza Domínguez, María Antonieta de la Universidad San Pedro. La meta de este estudio es obtener conocimiento tecnológico respecto a la “Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021”. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá autorizar el uso de los resultados de los niveles de proteína C reactiva en relación con la valoración clínica. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Desde ya le agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por la Bachiller Loaiza Domínguez, María Antonieta. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es obtener conocimiento tecnológico respecto a la “Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021”. Me han indicado también que tendré que autorizar el uso de los resultados de los niveles de proteína C reactiva en relación con la valoración clínica. Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así

lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona. De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Loaiza Domínguez, María Antonieta al siguiente número de celular: 975179595

Chimbote, junio del 2021

*FIRMA* \_\_\_\_\_

*Nombre y apellidos:*

## ANEXO N° 2

### INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

#### Ficha de recolección de datos

#### DATOS GENERALES

- Tiempo de enfermedad
- Características demográficas

#### DATOS ESPECÍFICOS

- Niveles de proteína C reactiva
- Características clínicas

N°	CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS								NIVELES DE PCR		CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS		TIEMPO DE ENFERMEDAD		
	Dif. resp.	Sat. de Oxíg.	Fiebre	Cefalea	Tos	Malestar general	Cansancio	Pérdida de olfato y gusto	Normal < 10 mg/l	Patológico > 10 mg/l	Edad	Sexo	0-2 días	3-5 días	6-a más días
1															
2															
3															
4															
5															

## ANEXO N° 3

### INFORME DE CONFORMIDAD DEL ASESOR



### INFORME DE ASESOR DE PROYECTO DE TESIS

**A** : **Dr. Agapito Enríquez Valera**  
Director del Programa de Estudios de Tecnología Médica

**De** : **Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo**  
Asesor de Tesis

**Asunto** : **Culminación de Proyecto de Tesis**

**Fecha** : **Chimbote, 05 Setiembre del 2021**

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°0328 - 2021-USP-EAPTM/D (Designación de Asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo informarle que el **PROYECTO DE TESIS** titulado: “**VALORACIÓN CLÍNICA Y NIVELES DE PROTINA C REACTIVA SÉRICA EN PACIENTES COVID-19, HOSPITAL DE YUNGAY 2020-2021**”, del egresado **(a) Loaiza Domínguez María Antonieta** del Programa de Estudios de Tecnología Médica en la especialidad de **Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, se encuentra en condición de ser evaluada por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

---

**Dr. Vladimir Sánchez Chávez-Arroyo**  
Asesor de Tesis

**ANEXO 4**

**(Carta de aceptación de la institución donde obtuvo los datos)**



Solicito: Autorización para realizar  
proyecto de investigación.

Sr. Director del Hospital de Apoyo de Yungay

Yo, María Antonieta Loaiza Domínguez, identificada  
con mi DNI: N° 32041185, con domicilio en el Jr.  
Unión, distrito de Carhuaz. Ante Ud. con el debido  
respeto expongo:

Que, como bachiller de Tecnología Médica con  
mención en laboratorio clínico y Anatomía Patológica de la Universidad San Pedro recurro a la dirección  
de su digno cargo solicitándole a Ud., autorización para recabar datos de las Historias clínicas y fichas de  
reporte de resultados de pacientes con COVID-19, de abril 2020 a febrero del 2021, para la realización  
de mi proyecto de tesis, con fines de titulación.

Por tanto:

Suplico ordenar a quien corresponda otorgarme dicho permiso.

Yungay, 24 de Agosto del 2021.

*Coordina con  
Instituto de Estadística*

María Loaiza Domínguez

DNI N° 32041185

- ATENCIÓN
- SU CONOCIMIENTO
- APROBACIÓN
- OPINIÓN
- ACCIÓN INMEDIATA
- PARA CONVERSAR



## ANEXO 5

### Constancia de similitud emitida por el Vicerrectorado de Investigación



#### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **“Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020-2021”** del (a) estudiante: **María Antonieta Loaiza Dominguez**, identificado(a) con **Código N° 1412100370**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **24%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 15 de Noviembre de 2021

  
UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Dr. CARLOS URBINA SANJINES  
VICERRECTOR




**NOTA:**

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.



Anexo 6

Formato de publicación en el repositorio institución



**REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL**  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


<b>1. Información del Autor</b>			
Loaiza Domínguez, María Antonieta	32041185	María.loaiza_18@hotmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
<b>2. Tipo de Documento de Investigación</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
<b>3. Grado Académico o Título Profesional *</b>			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría
<b>4. Título del Documento de Investigación</b>			
Valoración clínica y niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, Hospital de Yungay 2020-2021			
<b>5. Programa Académico</b>			
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGÍA MÉDICA CON MENCIÓN EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA			
<b>6. Tipo de Acceso al Documento</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público * (info@repositorio.usp.edu.pe/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido * (info@repositorio.usp.edu.pe/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

**A. Originalidad del Archivo Digital**  
Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.


**B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>1</sup>**  
El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. <sup>6</sup>

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	24	09	2021

Huella Digital



Firma



**Importante**

<sup>1</sup> Según Resolución de Consejo Directivo N° 023-2018-SMEDI-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 6, inciso A2.  
<sup>2</sup> Ley N° 30011 Ley que crea el Repositorio Institucional Digital del Consejo Tecnológico e Innovación de Acceso Abierto y D.L. 006-2015-PU.  
<sup>3</sup> Si el autor otorga el tipo de acceso abierto al público, vigente a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, pero que se pueda hacer archivo de forma en la nube y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los derechos de autor y propiedad intelectual de acuerdo con el Marco de la Ley 822.  
<sup>4</sup> En caso de que el autor otorga la autorización sin consentir se publicará los datos del autor y retendrá de todos los datos de acuerdo a la directiva N° 004-2014-ODR/TC-DECC, Modificadas 5 y 6 que norma el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.  
<sup>5</sup> La Asociación Civil Consejo Costero (ACC) es una organización benéfica, labor sin fines de lucro que promueve el desarrollo de los sectores de Comercio Exterior y de tecnologías tecnológicas que impulsa la actividad de innovación, recupera e impulsa nuevas actividades y servicios entre otros. Toda licencia se otorga gratuita que el autor otorga el crédito por su obra.  
<sup>6</sup> Según el artículo 123 del artículo 17 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales (RNTAT) "Los servicios de, servicios entre y acceso de información se otorga como un servicio gratuito, tanto en el ámbito de investigación y protección, incluyendo los materiales en sus repositorios institucionales promoviendo el uso de acceso abierto a los datos, los cuales se de poseerlos, oponentes para el Repositorio Digital (RDI) a través del Repositorio ACCU".

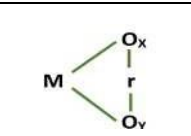
Nota: - Facultad de Jurisprudencia en los datos, se procesó el documento en Ley 27461, en el 22 de mayo 2021.

UNIVERSIDAD SAN PEDRO | Repositorio Institucional Digital

## Anexo 7

### Base de datos

Edad	Sexo	Dificultad_respiratoria	SpO2	Tos	Fiebre	Cefalea	Malestar_general	Cansancio	Perdida_olfato_gusto	tiempo_de enfermedad	Proteina_C
50	2	si	92%	si	no	no	no	no	no	2	1
56	2	no	95%	no	no	no	no	no	no	2	1
58	1	si	90%	no	no	no	si	no	no	2	2
48	1	si	92%	si	no	si	no	no	no	2	2
70	2	si	76%	si	si	no	si	si	no	2	2
76	1	si	94%	no	si	si	no	no	no	3	2
75	1	si	80%	si	si	no	si	si	no	3	2
64	1	si	95%	no	no	no	si	si	no	2	1
63	2	si	85%	si	no	no	si	no	si	3	2
61	2	si	94%	no	si	si	si	no	no	3	1
28	1	si	93%	no	si	no	si	si	no	3	2
63	1	no	95%	si	no	no	si	no	no	2	1
32	1	si	94%	no	no	no	si	no	no	2	1
73	2	si	95%	no	no	no	si	no	no	2	2
91	1	si	83%	no	si	no	si	si	no	3	2
33	1	no	91%	no	si	no	no	no	no	2	1
50	2	si	88%	si	si	no	si	si	no	2	2
38	1	no	98%	no	no	no	no	no	no	2	1
91	1	si	77%	si	no	si	si	si	no	3	3
67	1	si	89%	si	si	no	si	no	no	3	2
47	2	si	90%	si	si	no	si	no	no	1	2
34	1	si	87%	si	si	no	si	no	no	3	2
21	2	si	92%	no	no	no	no	no	no	2	2
36	1	si	93%	si	no	no	si	no	no	2	2
34	2	si	92%	si	no	no	si	no	no	2	2
53	2	si	87%	no	si	si	si	no	no	3	2
78	1	si	91%	si	no	no	no	no	no	3	1
45	2	si	90%	si	si	no	si	no	no	1	2
34	1	si	87%	si	si	no	si	no	no	3	2
45	2	si	92%	no	no	no	no	no	no	2	2
44	1	si	93%	si	no	no	si	no	no	2	2
33	1	si	90%	si	si	no	si	no	no	1	2
30	1	si	87%	si	si	no	si	no	no	3	2
60	1	si	95%	no	no	no	si	si	no	2	1
66	1	si	85%	si	no	no	si	no	si	3	2
30	1	si	94%	no	no	no	si	no	no	2	1
60	1	si	92%	si	no	no	no	no	no	2	1
66	1	no	96%	no	no	no	no	no	no	2	1
63	2	si	89%	no	no	no	si	no	no	2	2
46	2	si	94%	si	no	si	no	no	no	2	2
48	2	si	93%	si	no	no	si	no	no	2	2
50	1	si	78%	si	si	no	si	si	no	2	2
84	2	si	94%	no	si	si	no	no	no	3	2
90	1	si	80%	si	si	no	si	si	no	3	2
54	2	si	93%	no	si	si	si	no	no	3	1
29	2	si	93%	no	si	no	si	si	no	3	2
46	2	si	76%	si	si	no	si	si	no	2	2
84	2	si	95%	no	si	si	no	no	no	3	2
63	1	si	85%	si	si	no	si	si	no	3	2

Formulación del problema	Objetivo General	Hipótesis	Variables	Antecedentes y fundamentación científica	Diseño de investigación	Población
<p>¿Cuál es la relación que existe entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020–2021?</p>	<p>Determinar la relación entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en pacientes COVID-19, hospital de Yungay 2020 – 2021.</p>			<p>Acosta et al. (2020). Aguinaga et al. (2021). Alvares, Aroca y Montes (2020) Ayanian y Reyes (2020). Brookes L. (2020). Carter B (2020) Espinoza et al. (2020). Hockman et al. (2021). Ibarra, García, Quiñelen, Celedón, Araya, Nahuelhual, Navarro, Sepúlveda. Jurado, A., Martín, MC, Abad-Molina, C. et al. COVID-19. Liu F, Li L, Xu M, Wu J, Luo D, Zhu Y et al. (2020). Lozano I., Enver V. Palacios (2020). Ludeña et al (2020). Meichtry V. (2020). Pérez, Gómez, Dieguez (2020). Ponti G, Maccaferri M, Ruini C, Tomasi A, Ozben T. (2020). Rubio et al. (2021). Salgado, Montaña, Sotomayor, Molina y Mejía (2020).</p>	<p><b>Enfoque</b> Investigación Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación</b> Aplicada No experimental</p> <p><b>Nivel</b> Descriptiva</p> <p><b>Diseño de Investigación</b> Transversal Correlacional Retrospectivo</p>	<p>Pacientes con COVID-19 del hospital de Yungay (49 pacientes).</p>
	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Identificar las características sociodemográficas de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay.</p> <p>Identificar los valores clínicos de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay.</p> <p>Identificar los niveles de proteína C reactiva sérica de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 202-2021.</p> <p>Determinar si existe relación entre los niveles de proteína C reactiva sérica con las características clínicas de los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.</p>	<p><b>Hipótesis</b></p> <p><b>H<sup>0</sup>:</b> No existe relación entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.</p> <p><b>H<sup>1</sup>:</b> Existe relación entre la valoración clínica y los niveles de proteína C reactiva sérica en los pacientes con COVID-19, atendidos en el hospital de Yungay 2020-2021.</p>	<p>V1. Valoración clínica.</p> <p>V2. Proteína C reactiva (PCR).</p> <p>V3. Características sociodemográficas.</p>	 <p><b>Donde:</b></p> <p><b>M</b> = Pacientes con COVID-19 del hospital de Yungay.</p> <p><b>O<sub>x</sub></b> = Observación de la variable Valoración Clínica.</p> <p><b>O<sub>y</sub></b> = Observación de la variable Niveles de proteína C reactiva.</p> <p><b>r</b> = Relación entre las variables de estudio</p>		

				<p>Smilowitz, Kunichoff, Garshick, Shah, Pillinger, Hochman Berger (2021).</p> <p>Shang et al. (2020).</p> <p>Verdugo, Álvarez, Aroca, Montes, et al (2020).</p> <p>Villena-Ortiz et al. (2021).</p> <p>Wu, Chen, Cai et al. (2020).</p> <p>Yupari, Bardales, Rodriguez, Barros y Rodriguez (2021).</p> <p>Montiel et al (2021).</p> <p>Villoteau et al. (2021).</p> <p>Wang L. (2020).</p> <p>Luo et al (2020).</p>		
						<p><b>Muestra</b></p> <p>Conformado por 49 pacientes con COVID-19, del hospital de Yungay 2020-2021.</p>



